

ÉLÉMENS
DE
CHYMIE.

TOME PREMIER.

ÉLÉMENS DE CHYMIE,

SUIVANT LES PRINCIPES de BECKER & de STAHL, traduits du Latin sur la IIe Edition de M. JUNCKER, avec des Notes :

Par M. DEMACHY, Apothicaire Gagnant-Maîtrise de l'Hôtel-Dieu de Paris.

TOME PREMIER.

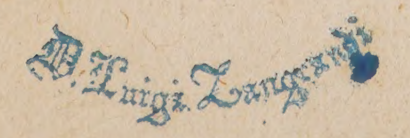
Six Vol. broch. 12 liv.



A PARIS,
Chez SIMÉON-PROSPER HARDY, Libraire, rue S. Jacques, au-dessus de celle de la Parcheminerie, à la Colonne d'Or.

MDCCLVII.

Avec Approbation, & Privilége du Roi.





PRÉFACE DU TRADUCTEUR.

TANT que la Chymie eſt demeurée cachée dans les ténébres de la ſuperſtition ou de l'ignorance, les productions de ceux qui la cultivoient, ne pouvoient être ni agréables aux ſçavants, ni utiles à la ſociété. Plongés eux-mêmes dans une ignorance plus ou moins profonde, les écrivains de ce temps, n'étoient capables que d'embrouiller les idées les plus nettes, & de répandre ſur les expériences les plus claires, une obſcurité plus ou moins difficile à diſſiper. Que ne devons-nous

donc pas à ceux, qui les premiers ont pénétré dans ces mystéres, & ont moiſſonné dans les écrits de ces anciens Chymiſtes.

Becker, tout plein du feu que lui inſpiroit le Dieu des Chymiſtes, a ſoumis au flambeau d'une Phyſique très-éclairée, toutes les idées qu'il croioit pouvoir entrer dans le ſyſtême qu'il concevoit, & qu'il ne bâtiſſoit en grande partie que ſur les idées vagues de ſes prédéceſſeurs. Pluſieurs Chymiſtes, frappés de l'eſpéce de vénération que procuroit aux Alchymiſtes leur air myſtérieux, (vénération auſſi-bien fondée que l'étoit celle du peuple d'Athènes pour les Philoſophes à cauſe de leur habillement groteſque) : ces Chymiſtes ayant remarqué que les écrits de Becker portoient une lumiére plus agréable pour eux, parce qu'elle étoit moins vive, ſe ſont déclarés partiſans de ſon ſyſtême, ſans trop prévoir s'ils pour-

roient un jour en démontrer ſolidement toutes les parties, ou les concilier aux nouvelles découvertes.

Quoique Boerhaave, conſidéré en qualité de Chymiſte, ne ſoit point du tout comparable à Becker, cependant il s'eſt ſervi ſi à propos des Expériences chymiques pour éclairer la Phyſique, & ſes élémens ont paru ſi clairs & ſi méthodiques, qu'il s'eſt fait un grand nombre de Sectateurs parmi leſquels nous convenons, à la honte de certains Chymiſtes, qu'il ſe trouve des ingrats qui l'oſent dénigrer en le copiant ſervilement; comme ſi leur amour propre étoit offenſé de partager avec de grands hommes un honneur qu'ils leur doivent en entier. De pareils plagiats méritent plus nos mépris que nos reproches, & l'uſage preſqu'infini qu'on fait des élémens de Boerhaave, ſuffit pour en démontrer

l'utilité. Pouvons-nous nous flater d'avoir jamais un fyftême général, qui embraffe d'une maniére également fatisfaifante, toutes les parties de la Phyfique ou de la Chymie? Et n'eft-ce pas déja beaucoup que d'avoir dans les Élémens de Boerhaave finon autant de profond fçavoir, peut-être même d'exactitude, dumoins plus de clarté que dans les Ouvrages de Becker? Je me flate que le fyftême de ce dernier partagera au moins cet avantage avec les Élémens de Boerhaave dans la traduction que je donne. Ce fyftême lui-même, quelque vanté qu'il foit, ne feroit-il pas tombé dans l'oubli, fans les foins de M. Stahl? Ceux qu'il a pris pour éclaircir, réformer ou commenter les Ouvrages de Becker, forment un corps de Volumes fi confidérable, que leur lecture fuivie deviendroit prefqu'auffi faftidieufe que celle de la *Phyfique foûter-*

raine. Cette réfléxion ne diminue rien de l'obligation réelle que tous les ſçavans ont à l'illuſtre Commentateur de Becker.

Comme les Partiſans de Boerhaave ont fait traduire en François ſes Élémens de Chymie pour les répandre plus généralement, il paroît aſſez équitable d'employer le même moyen en faveur du ſyſtême de Becker, ſans cependant ſe déclarer partiſan de l'une ou de l'autre opinion; mais pour peu que l'on ait d'idée des Ouvrages de Becker ou de Stahl, on ſentira de reſte que la traduction de leurs ouvrages auroit preſque certainement couru le riſque d'échouer.

M. Juncker, Partiſan zélé des opinions de Becker, plein de reconnoiſſance pour les ſoins de ſon ſçavant Commentateur, enrichi de la lecture des Ouvrages d'autres Chymiſtes, dont il a pris, pour ainſi-dire, l'élixir; perſua-

dé d'ailleurs de l'impoſſibilité où devoient être la plûpart des Chymyſtes, & ſur-tout les Eléves, de prendre des idées nettes d'Ouvrages auſſi étendus, voulant cependant répandre, autant qu'il étoit en lui, un ſyſtême qu'il adoptoit avec connoiſſance de cauſe; M. Juncker entreprit de rédiger les traités volumineux de ces deux grands Hommes, & d'enchâſſer en quelque ſorte dans leur ſyſtême les Expériences particuliéres de Chymiſtes qui méritoient aſſez de la Chymie chacun dans le genre qu'ils avoient adopté. Tels ſont Kunkel, Agricola, Schulter, Schindler, Glauber, &c. tous Auteurs d'autant plus précieux dans l'Ouvrage de M. Juncker, que peu de Chymiſtes François ont connoiſſance de la langue Allemande, dans laquelle ils ont écrit pour la plûpart. C'étoit en rendant un ſervice important à tous les Chymiſtes, en ren-

dre un très-considérable à Becker & à Stahl eux-mêmes, puisque leurs Ouvrages analysés par main de Maître, devenoient & plus connus, & plus intelligibles.

Toutes ces réfléxions m'ont porté naturellement à traduire, par préférence, les Tables de M. Juncker, moins dans le dessein de contrebalancer le systême de Boerhaave pour lequel tous les sçavans, amis de l'ordre & de la méthode, auront toujours une certaine prédilection, que dans celui de mettre les Lecteurs à portée de comparer les opinions de deux hommes aussi célébres en Chymie, que le sont Becker & Boerhaave. A cette premiere intention il s'en est joint une autre, celle de piquer la curiosité de nos Chymistes François, & peut-être même de réveiller leur critique, en leur facilitant les moyens de reconnoître dans les Auteurs originaux bien des découvertes, dont

il y a eu de tout temps des imposteurs qui se sont dits les inventeurs. Ajoutons encore qu'aucun des Auteurs François n'exposoit le systême de Becker avec autant de clarté que l'a fait M. Juncker : sa Traduction, que lui-même veut bien approuver, le rend, en quelque sorte, notre compatriote.

Quand je dirai que j'ai pris, pour cette traduction, tous les soins possibles, je ne dirai rien qui ne doive être : est-ce la peine de traduire, quand on ne connoît ni la langue d'un Auteur, ni celle dans laquelle on traduit ? Ne vaudroit-il pas mieux encore ne point écrire du tout, qu'écrire même en traduisant sur un art ou une science qu'on ne connoîtroit point ? Si cependant la modestie de ceux que j'ai consulté ne m'imposoit silence, je citerois avec plaisir, des sçavans très-célébres qui m'ont aidé de leurs conseils, soit pour le fond de la matiere,

ſoit pour le ſtyle ; leur délicateſſe ne fait que rendre plus vifs les ſentimens de ma reconnoiſſance.

J'ai ſemé dans le texte de M. Juncker pluſieurs Notes, & j'ai eu ſoin de les déſigner par un *Aſtériſque*, afin que ſi quelqu'une d'entre elles méritoit du blâme, on ne l'attribuât point à l'Auteur, & qu'on daignât auſſi me tenir compte de celles dont l'utilité ſeroit reconnue ; toujours eſt-il certain que ç'a été le ſeul but que je me ſois propoſé en les faiſant.

Le ſilence affecté de M. Juncker, par rapport à la plûpart de nos Chymiſtes François, m'a paru mériter d'être réparé dans mon édition. Le reſpect que je dois à mes compatriotes Chymiſtes, méritoit bien cette légére attention de ma part, & j'ai encore plus ſatisfait à mon cœur qu'à mon devoir.

Soit que M. Juncker ait négligé de ſe ſervir des matéreaux de ſes Contemporains, ſoit que ſes

Manuſcrits fuſſent antérieurs aux Ouvrages des Pott, Margraaf, &c. leurs découvertes manquent abſolument dans l'édition Latine que j'ai traduite : j'ai cru qu'on ne me ſçauroit pas mauvais gré de faire mention de ces découvertes dans ma Traduction ; car il ne faut point s'imaginer que je ſois entré dans aucun détail circonſtancié ſur ces matieres ; je les ai indiquées ſeulement, autant pour ne point trop allonger le texte, que pour mettre mes Lecteurs dans le cas de recourir aux Ouvrages, François pour la plûpart, que je cite.

La plus délicate, & cependant la plus abondante eſpece de remarques que j'aie faites, ce ſont les Remarques critiques. Si par ce mot on entendoit un tiſſu groſſier de Satyres, ou même d'Invectives, qui ſans jetter plus de jour ſur l'Ouvrage qu'on diſcute, ne fait que mortifier l'Auteur, en

l'apoſtrophant ſur des ridicules que quelquefois on lui prête, je n'euſſe jamais entrepris de faire de Notes critiques ; j'ai cru que la véritable & ſaine critique étoit celle dans laquelle on éxaminoit au poids de la raiſon & de l'expérience, les faits ou les raiſonnemens qui paroiſſoient être ſuſceptibles de cette diſcuſſion : or, la critique entendue de cette maniere, peut être exercée par l'honnête-homme & le ſçavant, ſans faire aucun tort à ſes qualités ſociables. On jugera ſi j'ai rempli l'idée que je préſente de la critique, par le ſoin que j'ai toujours eu de nommer les Auteurs toutes les fois que j'en ai parlé avec éloge, & de ſupprimer leur nom quand j'ai cru devoir les critiquer, perſuadé qu'il importe moins au Public de connoître l'Auteur d'une erreur que l'erreur elle-même ; & que l'amour-propre en général méritoit aſſez

de ménagemens pour ne le point offenſer dans quelque particulier que ce ſoit. En effet, que ſeroit-ce qu'une critique pareille à celle dont voici le tableau ?

Un Auteur reſpectable, à qui les plus célebres Chymiſtes de France doivent au moins la connoiſſance qu'ils ont des manipulations, dont l'Ouvrage augmenté à chaque édition s'étoit imprimé un grand nombre de fois pendant ſa vie; cet Auteur, qui devoit compter au moins ſur les égards de ſon Editeur, quel qu'il fût, a trouvé un critique amer dans ce même Editeur. Conſervant avec affectation le texte des raiſonnemens de ſon Auteur; raiſonnemens qui ne ſont défectueux que relativement à nos nouvelles découvertes, il a mieux aimé courir les riſques de ſe contre-dire à chaque pas pour jouir de la ſatisfaction, bien digne d'un cynique; d'invectiver & ſon Auteur & ſes

Contemporains. Cet éxemple qui, pour l'honneur des Chymistes, est unique dans leur partie, n'est point fait pour être imité, & je ne l'ai cité que pour en faire sentir les dangers. Tant d'honnêtes gens se sont trouvés offensés dans les critiques de l'Editeur dont je parle; que ce seroit presqu'applaudir à leur Satyrique, de se taire sur son Ouvrage. Peut-être même est-ce lui faire plaisir d'en parler: On aime toujours ses sotises.

Je ne dois point omettre en faveur de cette édition, que M. Langius, Professeur de Mathématiques à Hall, & intime ami de M. Juncker notre Auteur, a bien voulu me communiquer ses observations sur la différence qu'il peut y avoir entre l'édition Latine que j'ai traduite, & une édition Allemande postérieure à celle-ci, qui n'a point paru en France, & dont il est l'Editeur: ces

Quelques précautions qu'on ait prises pour réussir, le début dans la carriere doit toujours intimider, & d'ailleurs si la suffisance est l'écueil du succès, la modestie sincére en est le grand chemin.





TABLE

Des Chapitres contenus dans le Ier Volume, & des différens Articles qui les composent.

CHAPITRE PREMIER.

CHAPITRE DEUXIÉME.

CHAPITRE TROISIÉME.

CHAPITRE QUATRIE'ME.

CHAPITRE CINQUIE'ME.

CHAPITRE SIXIE'ME.

CHAPITRE SEPTIE'ME.

CHAPITRE HUITIE'ME.

CHAPITRE NEUVIÉME.

Fin de la Table des Chapitres du premier Volume.

ÉLEMENS



ÉLÉMENS DE CHYMIE.

PREMIERE PARTIE,

Qui comprend la Chymie, ſon Hiſtoire, ſes Caracteres, ſes différens Inſtrumens, ſes Principes, & les Objets qu'elle ſe propoſe en général.

CHAPITRE PREMIER.

DE LA CHYMIE EN GÉNÉRAL.

LA CHYMIE philoſophique ou raiſonnée, eſt un Art qui enſeigne à réſoudre tous les corps dans leurs parties intégrantes, à l'aide de différens inſtru-

mens appropriés à la différente maniere d'être de ces corps, ou à les diviser dans leurs parties constituantes, ou enfin à les rassembler pour faire de nouveaux composés, & imiter le travail de la nature ; afin qu'on puisse connoître les différens principes des corps, leurs propriétés, leurs effets, & les causes qui les produisent.

§. PREMIER.

Etimologie, caracteres différens, division & but de la Chymie.

Les différens Auteurs tirent différemment l'étimologie du mot *Chymie.* Les uns le font venir d'un mot Grec, χυμος, qui signifie *suc*, comme qui diroit, l'Art qui prend ce qu'il y a de meilleur dans les corps, ou qui résout les corps en sucs. D'autres qui ne considerent cet art que du côté de la Minéralogie, le font dériver du mot χειν, qui signifie fondre : le plus grand nombre veut que Cham, fils de Noë, & la terre qui porte son nom, aient donné l'origine à ce mot, parce que cette science a été cultivée en Egypte.

Dillherus veut que la racine Arabe, *Chama*, qui signifie brûler, examiner à la chaleur, soit aussi la racine du mot

Chymie. Bochard au contraire, le fait dériver d'un autre mot Arabe, *Chemia*, qui ſignifie cacher; parce qu'autrefois on enveloppoit cette ſcience ſous des énigmes très-obſcures.

De toutes ces idées, la troiſiéme me paroît la plus probable, & je crois qu'on doit nommer la Chymie en Latin, *Chemia*, plutôt que *Chymia;* Borrichius nous aſſurant que Plutarque nomme ainſi l'Egypte.

On appelle quelquefois la Chymie, *Alchymie*, avec l'article Arabe Al, quoiqu'on ne déſigne ainſi, que le travail du grand œuvre. Quelques gens féconds en conjectures, prétendent que ce mot eſt dérivé du Grec; & qu'en ce cas, il ſignifie robuſte, parce que ſans doute il faut avoir une vigoureuſe ſanté pour travailler au grand œuvre. Hermés Triſmegiſte, célebre Auteur des premiers ſiecles de la Chymie, lui a donné ſon nom; & on l'appelle l'Art Hermétique. Comme ſon principal but eſt de ſéparer les corps pour en former de nouveaux, la réunion des deux mots Grecs qui expriment ces deux opérations, forme celui de *Spagyrique*, qu'on donne auſſi à cet Art.

Les Manœuvriers qui croyent que toute cette ſcience conſiſte à diſtiller, l'ap-

pellent l'Art diſtillatoire. Enfin on l'a nommé *Pyrotechnie*, parce que le feu eſt un de ſes principaux agens. Mais ce nom n'exprime pas aſſez la vaſte étenduë de notre Art, qui a ſouvent beſoin de beaucoup d'autres inſtrumens.

Quoique la définition que nous venons de donner, ſoit déja aſſez claire, & qu'elle doive le devenir encore davantage par ce que nous dirons dans la ſuite; cependant nous allons expliquer les différens membres de celle-ci, en faveur de ceux à qui nos termes peuvent être étrangers, ſans craindre qu'on nous accuſe d'être trop prolixes ſur une matiere auſſi importante.

On appelle la Chymie, Philoſophique ou raiſonnée, pour la diſtinguer de la Chymie *Pharmaceutique*, qui n'eſt en uſage que parmi les Ouvriers. Ces gens s'embarraſſans peu de ſçavoir la raiſon de leurs travaux, ſont des empiriques qui ne connoiſſent que les recettes qu'on leur a dictées, & que le peu de manipulation qu'on leur a enſeigné. Le Chymiſte au contraire, qui travaille en Philoſophe, recherche le fondement de toutes choſes, conſidére la diverſité de la matiere, ainſi que les différens mouvemens de la nature. Il épie ſa marche

& cherche à deviner ses secrets, en comparant ses effets avec ceux qu'il remarque dans son laboratoire.

La Chymie est un Art, ou comme le disent les Métaphysiciens, un moyen de se conduire suivant de certaines regles, & de parvenir le plus efficacement à un but proposé; moyen qui ne s'acquiert qu'à force d'expériences. Car si tout Art a besoin de quelqu'homme de génie qui en prescrive les regles, il n'a pas moins besoin d'ouvriers adroits, qui se perfectionnent de plus en plus en manipulant. Chaque Artiste même, suit à peu près cette méthode. Il se fait d'abord une idée nette de l'ouvrage qu'il entreprend : il choisit ensuite les matériaux propres à remplir son objet, soit par leurs qualités, soit par leur quantité; enfin il choisit les instrumens qui peuvent lui servir à exécuter le plus facilement son dessein. Un Coutelier, par exemple, qui veut faire un instrument tranchant bien conditionné, doit d'abord prendre l'idée de la figure qu'il lui veut donner, & de la qualité dont il veut qu'il soit : puis il prend un morceau de fer ou d'acier, comme étant des matieres très-propres à faire un pareil instrument, parce qu'elles peuvent s'étendre & s'afiler, sans ce-

pendant ſe rompre, enſorte que l'on peut prévoir qu'un outil fait de cette matiere, durera long-temps. Mais ce n'eſt point aſſez de bien choiſir ſa matiere, il faut encore qu'il connoiſſe les inſtrumens néceſſaires pour la fabriquer; tels que le feu pour rougir ſon fer, le marteau & l'enclume pour le façonner, & la pierre pour l'éguiſer: enſuite il faut qu'il ſçache le degré de chaleur néceſſaire pour tremper ſon acier, la durée du temps qu'il faut qu'il chauffe pour ne point brûler, & enfin la quantité néceſſaire de coups de marteau qu'il lui faut donner à chaque façon pour ne pas fendre ſa piece, & pour l'applatir également. Le Chymiſte ne s'y prend pas d'une autre maniere. Toute la différence conſiſte en ce que plus l'objet de ſon travail eſt délicat, plus il a beſoin d'étude & de ſagacité pour la ſaiſir. Ceci fait voir que les gens les plus ſçavans, quoiqu'ils puiſſent prendre des idées nettes de ces travaux, ne peuvent cependant point auſſi facilement devenir Artiſtes, & qu'ils ont beſoin de connoître, & d'employer eux-mêmes les inſtrumens qui ſont convenables aux opérations qu'ils ont conçues. Celui enſuite qui peut examiner cette ſorte de travail en Phyſicien, recherche les cauſes de tous

les Phénomènes, & s'applique particulierement à sçavoir, par exemple, pourquoi le fer s'amolit au feu, pourquoi il est ductile, pourquoi une portion se brûle & tombe en écailles; quelle est la raison qui oblige à le chauffer plusieurs fois; ce que fait dans ce travail l'acier & d'où lui vient sa dureté. Voilà comme on peut faire l'application des connoissances Chymiques aux différens Arts pour les perfectionner.

Tous les corps naturels que la Chymie peut traiter, diviser ou rapprocher, sont aussi bien que les corps artificiels les sujets de la Chymie. Nous en parlerons plus au-long au Chap. 8.

Nous avons dit que les corps avoient différentes manieres d'être, afin de distinguer, dès le commencement, l'aggrégation d'avec la mixtion. Les corps aggrégés sont formés par le concours de molécules ou d'atômes de la même espece, qui forment une masse plus ou moins sensible : c'est dans cet état que nous appercevons d'abord les corps. La mixtion au contraire, est l'assemblage d'un petit nombre d'atômes de différente espece en un corpuscule insensible, qui constitue une sorte de corps. Par exemple, le soufre minéral est le mélange de diffé-

rens principes liés ensemble, qui forment un atôme sulfureux. Cet atôme isolé n'est point sensible, mais il le devient quand plusieurs atômes de la même espece sont aggrégés ensemble. Nous parlerons plus amplement de cette matiere au Chap. 5.

On appelle instrumens tous les corps qui étant déja doués d'un mouvement, sont employés par l'Artiste à produire différens effets sur d'autres corps, ou à en retenir les produits. Les Chap. 2. 5. & 6. feront employés à en parler en détail.

Il n'y a que les corps aggrégés qui puissent être divisés en parties intégrantes; c'est-à-dire, de maniere que chaque molécule d'un corps, contienne la même portion des principes qui le constituent en entier. Quelque divisé que soit le Cinabre, par exemple, chacune des particules de la poudre, est un véritable cinabre comme la masse elle-même. Les corps mixtes au contraire, se résolvent dans leurs parties constitutives; c'est-à-dire, dans autant de principes différens qu'il en est nécessaire pour les former; en sorte que l'absence d'un de ces principes altere ou détruit le mixte lui-même, comme on voit qu'il arrive au Cinabre, quand on le traite avec la limaille de fer ou le regu-

le d'Antimoine : il cesse d'être Cinabre, parce que le soufre minéral, qui est une de ses parties constituantes, lui est enlevé par le fer.

La Chymie peut aussi rassembler différentes molécules de la même espece, & alors elles forment un corps aggrégé. Les vapeurs aqueuses renduës sensibles & fluides ; les différentes molécules d'un métal tenu en dissolution & rapprochées ensemble, sont des exemples de ce pouvoir qu'a la Chymie. Si au contraire, on rassemble les parties différentes d'un mixte, tel par exemple, que le soufre minéral, & le Mercure qui forment le Cinabre en procédant à leur sublimation, on appelle cela composer des corps, parce qu'on rassemble les parties dissemblables d'un mixte.

La Chymie en outre, a la faculté d'imiter les travaux de la nature : car de même que l'on voit plusieurs corps dissouts & détruits naturellement se régénérer sous une forme nouvelle, de même aussi les Chymistes sont parvenus à faire des substances artificielles qui ressemblent aux naturelles, telles que le Vitriol, le Soufre commun & le Cinabre. C'est ce qui les fait passer dans l'esprit de quelques-uns pour les Philosophes les plus sages. Titre qu'ils sembleroient

mériter plus justement, si l'on considéroit combien l'Art, aidé du feu, va plus loin que la nature dans les résolutions. Mais il faut avouer aussi que la nature a pour nous encore bien des secrets à dévoiler.

Persuadés que les corps tels que nous les voyons sont des substances mixtes, il faudra convenir que ces corps contiennent différens principes ; & c'est à connoître ces différens principes que s'attache particulierement la Chymie. Elle va même jusqu'à approfondir les attributs des corps. Les Physiciens divisent ces attributs en essentiels, ou qui appartiennent nécessairement à un corps, comme la grandeur, la figure, l'impénétrabilité, &c. & en accidentels, ou dont la présence & l'absence sont indifférentes aux corps.

Ces dernieres facultés sont très-obscurement expliquées. On en fait de sensibles, comme la couleur, la saveur, l'éclat, l'odeur, le son, la dureté, le poids sur lesquels les travaux Chymiques operent de grands changemens. On en fait d'occultes telles que la faculté qu'a l'eau régale de dissoudre l'or. Elles sont le sujet de grandes disputes dans la Physique. La Chymie a fait plusieurs découvertes intéressantes sur les facultés en géné-

ral : on lui doit ſur tout, la connoiſſance des propriétés relatives des corps les uns à l'égard des autres, & de la différence des qualités d'un corps mixte avec celles d'un corps aggrégé ; par exemple, ce qui fait qu'une feuille d'argent réduite en poudre, ou diſſoute dans l'eau-forte, n'en eſt pas moins argent, quoiqu'elle ait perdu plusieurs propriétés de ce métal.

Les effets des corps varient ſuivant la différente maniere de les employer enſemble, & fourniſſent en conſéquence une variété ſinguliere de phénoménes. C'eſt ce qu'on peut voir dans le fer & le ſoufre qui mêlés enſemble dans un endroit froid s'échauffent & même s'enflamment ; tandis qu'expoſés au feu dans un vaiſſeau fermé, ils forment une maſſe fragile & beaucoup plus fuſible que le fer ſeul, & que ſi le vaiſſeau eſt ouvert, ils s'enflamment & laiſſent une maſſe vitriolique.

Quoiqu'on diſe que la Chymie recherche les cauſes des Phénomènes qu'elle obſerve, cependant les cauſes éloignées lui échappent preſque toujours. Elle ſe contente des cauſes prochaines, de celles qui peuvent rendre raiſon le plus clairement, & le plus immédiatement des expériences qu'elle fait.

Si, par exemple, on demande à un Chymiſte, ce qui donne au Cinabre cette belle couleur rouge, il démontre que l'union plus étroite du ſoufre & du mercure en eſt la cauſe matérielle. Si on lui demande pourquoi le ſoufre produit cette couleur, il prouve que la terre inflammable, qui eſt un des principes du ſoufre, en eſt la principale cauſe; voilà où il s'en tient, parce que l'expérience le mene juſques-là: il abandonne aux Phyſiciens ſpéculateurs à expliquer, s'ils peuvent, comment le ſoufre réfléchit une auſſi belle couleur; quelle eſt la figure ou la ſituation de ſes molécules &c.

La Chymie ſe diviſe en théorique & en pratique. La Chymie Théorique explique les fondemens de cette ſcience, & raiſonne ſur ſes Phénoménes. La pratique enſeigne les différentes doſes des procédés, & la maniere de les manipuler.

Si on la conſidére du côté de ſon objet, tantôt elle s'occupe à diſſoudre les corps aggrégés & à en ſéparer les ſubſtances hétérogénes; tantôt à arracher, pour ainſi dire, les principes des mixtes; tantôt enfin à faire diverſes compoſitions.

On l'appelle Halotechnie, quand elle s'occupe à conſidérer les ſels de tou-

tes les manieres possibles. La Chymie qui traite de la fermentation des corps qui y sont sujets, & des différens produits qu'elle fait naître s'appelle Zymotechnie : Quand elle traite les métaux, à l'aide du feu, on la nomme Pyrotechnie.

Le but que la Chymie se propose peut être physique, pharmaceutique ou méchanique; & cela forme encore une division de la Chymie en autant de classes.

Nous expliquerons ces trois objets de maniere que chacun en puisse tirer quelques lumieres pour le but particulier qu'il pourroit se proposer.

Tous les corps, tant du regne animal, que du végétal & du minéral, deviennent l'objet des travaux de la Chymie, en tant qu'ils peuvent être ou dissouts ou combinés. Les substances mêmes qui voltigent dans l'Athmosphere, quand on peut les rassembler, peuvent être traitées par la Chymie. C'est ce qui fait que l'Æther & l'air considérés indépendamment des hétérogeneités qu'ils contiennent sont exclus du nombre des sujets de la Chymie.

Le feu, l'air, l'eau & la terre, ainsi que les différens menstruës, sont les véritables & les plus essentiels instrumens

de la Chymie. On en employe d'autres, comme des moyens propres à exécuter le but qu'on se propose, tels que les vaisseaux, les fourneaux, &c.

Le but direct & général que la Chymie se propose, est comme nous avons dit un peu plus haut, de détruire & de régénérer. Mais elle porte ses secours bien plus loin, & la Physique, la Physiologie, la Pathologie, la Pharmacie, la Méchanique, l'Alchymie, les différens Arts enfin ont besoin de ses secours. Entrons dans quelques détails.

C'est la Chymie qui donne la véritable clef, pour pénétrer dans les détours de la nature : c'est elle qui détruit qui mélange & compose à son gré les différens principes des corps ; elle démontre particulierement le mélange ou l'essence de ces corps. Il n'y a aucun art, aucune spéculation qui enseigne plus certainement & d'une maniere plus évidente, quels sont les vrais principes physiques : elle seule nous démontre leur identité dans les trois regnes ; elle fait voir ce qui constitue les différentes substances terrestres, salines & autres ; leurs rapports mutuels ; leurs différentes propriétés physiques. Si nous sçavons quelque chose sur les effets de la chaleur, des feux souterrains, de l'eau,

de l'air, c'eſt la Chymie qui l'a découvert : c'eſt elle qui nous l'explique.

Quoiqu'à la vérité, les corps vivans ne ſoient point ſujets aux épreuves Chymiques, ce n'eſt pourtant qu'avec elles qu'on a découvert les différentes parties, tant ſolides que fluides qui conſtituent l'animal, ainſi que la tendance ſinguliere qu'ont les corps à la putréfaction. Il eſt bien vrai, que pluſieurs Phyſiologiſtes entreprennent d'expliquer ces Phénoménes, ſans ſeulement ſoupçonner que la Chymie leur puiſſe donner quelque lumiere. Mais il n'en réſulte que de l'obſcurité dans leurs ſyſtêmes, & de la confuſion pour ceux qui les ſoutiennent. Comment expliqueroit-on ſans la Chymie, le phénoméne de la digeſtion, qui s'opere dans l'eſtomach par un mouvement de fermentation ; la ſéparation du chile, ſon mélange avec le ſang ; l'origine d'une ſéroſité ſaline, qui ſe forme par la réſolution du ſang, & qui nait d'alimens qui ſemblent n'être pas ſalés ? Je ne diſconviendrai point, que c'eſt vouloir paſſer les bornes de la Chymie, que d'entreprendre d'expliquer par ſon moyen, comment s'entretiennent les fonctions vitales, ou comment ſe fait la nutrition, toutes opérations qui ſe paſſent certainement ſans le ſecours d'au-

cune matiere, ni d'aucune ſubſtance balſamique. Enfin, quoique les alimens changent de nature, par une ſorte d'opération Chymique, cependant les ſécrétions & excrétions ſe font ſi bien & ſi promptement, que la Chymie ne peut véritablement pas ſaiſir l'inſtant de les imiter & de les deviner. Il n'y a perſonne, par exemple, qui ait pû tirer immédiatement des ſubſtances animales, l'eſpece d'eſprit ardent que le lait donne après avoir été tourné & aigri dans les ſécrétions naturelles.

Le commun des Praticiens fait trop d'état de la Chymie dans l'uſage pathologique; elle eſt plus bornée qu'on ne penſe à cet égard. Car les mouvemens que nous remarquons dans les maladies, dépendent de toute autre cauſe que des particules ſulfureuſes & ſalines. La matiere des maladies n'eſt pas ſi facile à examiner chymiquement. Qui eſt-ce, par exemple, qui nous démontrera les ſels morbifiques, auxquels on attribue la goutte & certaines inflammations? Qui eſt-ce qui pourra expliquer la nature & les effets de ces myaſmes particulieres, qui caractériſent les fiévres milliaires & pétechiales, l'une & l'autre vérole? Qui ſeulement pourra dire comment les poi-

ſons agiſſent ſur un corps vivant ? Jamais la Chymie , tel ſoin que l'on prenne , ne pourra fournir de lumieres à cet égard.

Le ſyſtême des Acides & des Alkalis , ſi fort à la mode , pour expliquer les différentes cauſes des maladies , ne tombe t-il pas en ruine , quand la Chymie démontre qu'il lui eſt impoſſible de trouver dans le corps vivant aucun acide , aucun alkali , ni même aucun ſel neutre , capable de produire les effets qu'on leur attribue. Quel eſt l'homme de bon ſens qui ne ſe mocquera point de ces gens à chimeres, qui comparant le corps humain à une machine de guerre , veulent qu'il s'y faſſe des exploſions comparables à celles de la poudre à canon. L'examen même que la Chymie peut faire de l'urine , du ſang & des médicamens , ne peuvent tout au plus ſervir que dans très-peu de circonſtances , à jetter quelques lumieres ſur la Séméïotique , & ſur la maniere d'opérer des différens médicamens. Il ne faut cependant point diſſimuler que la Chymie peut expliquer les cauſes & l'origine des calculs , des humeurs cancereuſes , des ulceres , & même les ravages que cauſe la bile par ſon acreté. Elle explique auſſi com-

ment la chaleur excessive des corps les résout & les détruit.

L'usage pharmaceutique de la Chymie s'étend plus loin : Elle enseigne à extraire & composer des différens corps, beaucoup de remedes très-efficaces. * Nous devons remarquer ici, qu'on a de nos jours encore ou une trop grande confiance, ou trop de mépris pour ces sortes de médicamens : & le précepte d'Horace, *Est modus in rebus, &c.* mis en pratique par un Médecin de bon sens, deviendroit fort avantageux aux préparations Chymiques & aux Malades.

Les Méchaniques, l'économie, l'usage civil, se sentent continuellement du besoin qu'ils ont de la Chymie. L'art de purifier les métaux, de les tirer de la mine, de les affiner, de les allier : l'extraction des sels, leur purification, le mélange qui leur convient avec d'autres substances pour féconder la terre : l'art de faire le vin, la bierre, les esprits ardens, le vinaigre, tous produits de la fermentation existeroient-ils sans la Chymie ? Les Peintres, les Orfévres, les Teinturiers, les Verriers, & tant d'autres Ouvriers, dont les travaux sont utiles ou nécessaires à l'Etat, lui doivent la perfection de leur Art : c'est la Chymie qui a

formé ou perfectionné presque tous les Arts méchaniques ; & quand on en veut raisonner en Physicien, il faut de toute nécessité avoir recours à elle. Parmi ces Arts, celui qui lui doit le plus particulierement, est la Métallurgie qui lui appartient toute entiere, même dans les détails les plus communs, tels que l'art de forger des métaux, & de fabriquer des instrumens. La Docimasie ou l'art d'essayer en petit les mines & les différens mélanges des métaux, & de séparer l'or d'avec l'argent, n'est-elle pas aussi toute chymique ? Il n'y a personne, un peu au fait de la Chymie, qui doute que l'art de la Verrerie, cet art si beau & si noble, qui va presque jusques à imiter les pierres précieuses, ne doive sa naissance & sa perfection à notre art : c'est de lui que les Emailleurs empruntent la matiere de leurs ouvrages. L'Art de faire le sel marin & le salpêtre, tout simple qu'il paroît, n'en est pas moins une opération Chymique, qu'il n'y a que les Chymistes qui puissent perfectionner. La purification du Borax, que si peu de gens connoissent, appartient aussi à la Chymie. Tous les arts produits par les Chymistes, tels que l'art de faire du pain, la bierre, le vin, le cidre, le vinaigre

& d'en tirer des esprits ardens. L'Art de la teinture, quoiqu'il ne s'occupe qu'à appliquer des couleurs sur les étoffes, n'en est pas moins une production Chymique, qui doit tirer tous ses principes de cette science, comme le démontre assez la confection de l'encre; cette teinture très-noire, produite par la décoction de noix de galles & le vitriol. Si cela n'étoit pas ainsi, les Chymistes modernes n'auroient point rendu cet art si brillant, en imaginant l'écarlate & les différens sels qui peuvent donner un relief aux couleurs. * L'Art de la teinture réduit en préceptes par M. Hellot, est une preuve qu'il faut être grand Chymiste pour donner sur cet art des instructions satisfaisantes, & pour le Phycisien & pour l'Ouvrier.

Le plus grand nombre des couleurs & les plus élégantes qu'employe la peinture, sont toutes des produits chymiques. Le cinabre, le verdet, le noir d'os, le blanc de plomb, celui d'étain, le beau pourpre, qu'on appelle Carmin, que les uns veulent qu'on fasse avec la cochenille, & les autres avec les petits grains rouges qu'on trouve à la racine du *Poligonum Polonicum*; le bleu de Prusse, tiré du sang des animaux; l'outremer préparé

avec la pierre d'Azur, ont tous été trouvés par des Chymiſtes, avant de paſſer à l'uſage des Peintres. Glauber même ſe vante d'avoir trouvé une couleur blanche plus éclatante & plus durable que celle que nous connoiſſons.

S'agit-il d'aſſaiſonner des viandes, de les garentir de la pourriture, ce ſeront les Chymiſtes qui en donneront les moyens? Glauber exalte beaucoup à cet effet ſon eſprit de ſel. D'autres ont imaginé d'expoſer les viandes à la fumée d'un feu de bois: pluſieurs Chymiſtes ont inventé différens baumes pour conſerver les inſectes & les cadavres. * Les différens moyens employés dans les Cabinets d'Hiſtoires, par M. de Réaumur, M. d'Aubenton, & celui que le Roi a acheté du Chymiſte du feu Comte d'Onz-Enbray, ſont tous des découvertes qu'il n'étoit poſſible de faire, qu'à l'aide des lumieres de la Chymie. De nos jours mêmes, les Chymiſtes, découvrent aux laboureurs les moyens les plus ſimples pour fertiliſer leurs champs.

Les vernis, les maſtics, la cire d'Eſpagne, ces matieres ſi belles & ſi utiles, doivent leur origine & leur perfection à la Chymie. Sans cette belle invention

de la Chymie, connuë ſous le nom de poudre à canon, que deviendroit la Baliſtique, cet Art devenu ſi néceſſaire dans nos guerres; ſes terribles effets ne rendent-ils pas la Chymie arbitre ſouveraine du droit des Etats? * Tout au moins font-ils deſirer qu'on ne s'exerce point à trouver encore des matieres plus efficaces; & la récompenſe qu'accorda Louis XIV. à M. Poli, Chymiſte Italien, afin qu'il ſupprimât une invention de cette eſpece, dont il étoit l'Auteur, prouve en même-temps l'humanité du Monarque, qui ne vouloit pas détruire ſi facilement ſes ennemis, & la droiture de l'inventeur qui exécuta ponctuellement ſa promeſſe.

Il ſeroit trop long de rapporter davantage tous les Arts à qui la Chymie devient néceſſaire, tels que la Typographie & la Gravûre. La derniere des fins que ſe propoſe la Chymie, eſt la pierre philoſophale, ou le changement du métal imparfait en un plus noble. Une infinité d'expériences & de faits conſtatent ſa poſſibilité, & l'on n'en peut douter ſans vouloir paſſer pour aveugle. Malheureuſement peu de gens y ont puiſé des richeſſes; beaucoup ſe ſont ruinés à en chercher, & nous ne ceſſerons d'avertir

qu'il eſt bien dangereux de s'y attacher ; auſſi faiſons nous une grande différence de l'Alchymie proprement dite, avec la ſaine Chymie. Cette derniere eſt toute phyſique, & procure plus certainement les avantages qu'on en attend.

§. II.

Hiſtoire de la Chymie.

Nous emprunterons ce que nous avons à dire ſur l'origine & le progrès de la Chymie de ce qu'Olaüs Borrichius & différens Ecrivains en ont dit. * Olaüs Borrichius a fait une Hiſtoire complette de cet Art, & les autres Hiſtoriens n'ont fait que citer des Anecdotes à ce ſujet. Nous avons dans nos écrits modernes pluſieurs Hiſtoires de la Chymie, puiſées toutes à la même ſource, & qui ne différent que par plus ou moins d'Anecdotes. Celle de M. l'Abbé Lenglet du Frenoy, eſt la plus ample & la moins autentique.

Il eſt plus que vrai-ſemblable que les anciens Européens, & les anciens habitans des autres parties du monde, n'ignoroient point abſolument la Chymie, ſi l'on en juge par les différens ouvrages de Metallurgie & de Méchanique, qui ſe

ſont faits dans tous les âges, & dont on a trouvé des veſtiges, même en Amérique, qui étoient antérieurs au temps où les Eſpagnols en firent la conquête. Cependant il eſt encore plus certain, que depuis le déluge les Egyptiens s'y appliquerent beaucoup, & que cet art a paſſé de chez eux chez les Grecs, les Romains & les Arabes, & enfin chez les autres nations Européennes, en devenant toujours plus parfait & mieux accrédité.

Nous diviſerons cette Hiſtoire en trois âges : l'ancien, le moyen & le nouveau. Cette diviſion mettra plus d'ordre dans ce que nous avons à dire ; & nous obſerverons l'ordre chronologique autant qu'il nous ſera poſſible, en détachant les différentes Anecdotes les unes des autres.

Le premier âge de la Chymie s'étend juſqu'au temps où les Romains réduiſirent l'Egypte en Province. Tubalcaïn, dont les Payens ont fait leur Vulcain, eſt le premier dont l'Ecriture-Sainte faſſe mention, en diſant qu'il ſavoit travailler le fer & l'airain. Or il falloit qu'il fût Chymiſte pour tirer ces métaux de leurs mines & les rendre malleables. Il paroît qu'après le déluge, la famille de Cham fit de grands progrès dans cet art. Car les Egyptiens, dont le pays eſt appellé Cham dans

dans l'Ecriture-Sainte, & que Plutarque nomme *Chemia*, s'y appliquoient beaucoup : ils avoient un laboratoire à Memphis; Vulcain y avoit un Temple, & les différens Ecrivains font mention de plusieurs de leurs inventions. Ils possédoient, dit-on, l'art des émaux; ils avoient une couleur bleue extrêmement belle; ils sçavoient faire des vases qui changoient de couleurs; ils imitoient les pierres précieuses; ils avoient une sorte de verre très-noir & luisant; ils excelloient dans l'art des embaumemens (*a*) & dans celui de peindre les étoffes; ils sçavoient retirer l'or d'un certain marbre : la fabrique du nitre & du sel commun ne leur étoit point inconnuë. Zozime dit même qu'ils sçavoient cuire la bierre, & qu'ils avoient des vaisseaux propres à distiller.

Les Chymistes de ce temps, sont d'abord *Hermés* le *Trismegiste*, qu'on dit avoir été Conseiller du Roi Oziris, qu'on a appellé Mercure, & que plusieurs Nations regardent comme l'inventeur de tous les arts. Il est l'Auteur de la sagesse Egyptienne; & bien des gens croyent qu'on a voulu désigner sous ce nom *Chanaam*, fils de *Cham*, ou *Abraham*, ou

(*a*) Voyez le Mémoire de M. de Caylus, & celui de M. Rouelle.

Joseph. On dit qu'il n'a rien écrit ; mais qu'il a fait graver quelque chose sur des colonnes, dans la partie la plus secrette du College des Prêtres. Il y a eu depuis plusieurs Hermés, auxquels on attribue différens petits ouvrages Chymiques, dont la plûpart sont supposés & modernes. Le plus ancien de ces écrits, est la fameuse table d'Emeraudes. A la suite d'Hermés, les Prêtres Egyptiens, appellés *Hierophantes*, sont regardés par les Historiens comme des Chymistes, à cause de leur profond sçavoir. Ils se tenoient à Memphis, dans le Temple de Vulcain; se réservoient la connoissance de leurs secrets, & n'exposoient leur art que sous des figures hieroglyphiques, afin que le peuple & les étrangers n'en pénétrassent point le sens. On dit qu'ils regardoient l'eau comme l'origine de toutes choses. Moïse avoit été élevé dans la sagesse des Egyptiens, au rapport de saint Etienne dans les Actes des Apôtres. Philon le Juif, dit qu'il étoit parvenu à connoître toute la science Hieroglyphique, & qu'instruit des principaux secrets de la nature, il connoissoit les propriétés des pierres. Du moins à-t-il prouvé qu'il connoissoit la Pyrotechnie en rendant le veau d'or potable. Mais avoir mis Marie sa sœur

au nombre des Chymiſtes, c'eſt je crois une galanterie de quelqu'entouſiaſte de la Chymie. Si une femme avoit poſſédé cette ſcience, ſeroit-il croyable que la Chymie eût été ſi long-temps un ſecret ?

Démocrite d'Abder eſt preſque le ſeul de tous les Philoſophes Grecs, qui ait pû ſurprendre aux Egyptiens, toujours jaloux de leur ſçavoir, quelques idées nettes de leur ſcience. Il vécut cinq ans en Egypte avec les Prêtres, & profita beaucoup des bons ſoins d'Oſtanés de Mede, Prêtre de Memphis. Petrone nous aſſure qu'il a tiré les ſucs de toutes les plantes, & qu'il a paſſé toute ſa vie à faire des expériences, pour découvrir les vertus des pierres & des arbuſtes. Seneque *Epiſt.* 9ª. dit qu'il avoit trouvé l'art d'amollir l'ivoire, (*a*) & de convertir le calcul humain en Emeraudes. En voilà ſuffiſamment pour prouver que ce Philoſophe étoit bien verſé dans la Chymie ; pour ce qui regarde les autres parties de ſon ſçavoir, on peut conſulter Diogène Laerce, Sene-

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de l'Acad. des Sciences, années 1742. 1743. pag. 33. & 52. où cet Art eſt bien ſimplifié. Voyez encore dans le ſecond Volume des Mémoires adoptés, le Mémoire du Pere Pezenas, ſur la maniere d'amollir la corne, uſitée à la Chine.

que, Pline & Hyppocrate, qui a été un de ſes admirateurs. Il avoit beaucoup écrit, entr'autres un recueil d'Expériences de la vérité deſquelles il étoit ſûr, & un traité de la nature des métaux. Ces écrits ſont perdus, & ceux qu'on débite aujourd'hui ſous ſon nom ſont ſuppoſés.

Le moyen âge de la Chymie s'étend juſques à Théophraſte-Paracelſe. Lorſque les Romains eurent ſubjugué l'Egypte, on pénétra de force dans le ſanctuaire des Hierophantes, & la Chymie commença à ſe répandre. Les Romains n'y firent pas grande attention; mais les Grecs s'appliquerent particulierement à l'Alchymie, qui ſe perfectionna ſi bien dans l'Egypte, qu'au rapport de Suidas, les Egyptiens, aidés des richeſſes que leur fourniſſoit cet art, trouverent le moyen de ſe révolter du temps de Dioclétien. Auſſi cet Empereur ordonna-t-il qu'on les traitât cruellement & qu'on brûlât tous leurs livres de Chymie. Nous ſçavons au reſte peu de choſe ſur la Chymie, & ſur l'âge, la patrie, & la qualité des Auteurs de cette époque. On cite entr'autres Sineſius, qui a fait un commentaire ſur Démocrite, dédié à Dioſcorus, Grand Prêtre de Sérapis,

dans la Ville d'Alexandrie & Zozime de Panople, ſurnommé *le Grand*, dont on trouve beaucoup d'écrits dans la Bibliotheque Royale. Olympiodore d'Alexandrie, qui vivoit avant l'Empire de Theodoſe le Grand, & qui a laiſſé un Commentaire ſur les Ecrits de Zozime, & les paroles d'Hermés. Théophraſte le jeune, Hieroteüs & Archelaüs qui ſe ſont donné la peine de mettre leurs énigmes ſur la Chymie en vers ïambes. N'étoit-ce pas faire une double folie ? On ignore où & quand ils ont vécu. Anepigraphus qui a écrit obſcurement ſur la maniere de blanchir l'eau divine. Heliodore, Philoſophe Chrétien, qui adreſſa à l'Empereur Théodoſe, des vers ïambes ſur les miſteres de l'Alchymie : on a les manuſcrits Grecs de pluſieurs autres, comme Pſellus, Pelage, Comarius, qui ne ſont pas plus inſtructifs. Mais paſſons à des Auteurs qui nous ſoient plus connus. On prétend qu'Artephius & Moriénes le Romain, ont vécu avant Roger Bacon, ſans qu'on ſache trop dans quel ſiecle, ni dans quel lieu on a imprimé leurs Ouvrages traduits en Latin. Les Alchymiſtes les citent ſouvent, & croyent qu'Artephius, par les ſecrets de ſon Art, a prolongé ſes jours juſqu'à mille ans : c'eſt une réverie, dont

les gens de bon ſens ne font que rire. L'Arabe Geber a vécu avant Arnaud de Villeneuve, qui eſt très-ancien. Il a écrit ſur le point de perfection du Magiſtere; & ſur ſa recherche, il aſſure avoir fait l'extrait des livres des anciens, & ce qu'il avance eſt beaucoup plus clair, & même ne ſe rencontre point dans ces anciens ouvrages : c'eſt ce qui lui donne une grande autorité parmi les Alchymiſtes. Il n'eſt point le ſeul Arabe qui ait été Chymiſte, le Vieux Zadit, Halis, Habubal, Adrézès, Alchindès, Bubachar l'étoient auſſi, mais avec moins de réputation. Avicenne a fait un livre ſur les ſecrets Chymiques. On dit même, qu'encore actuellement, les Sarrazins & pluſieurs habitans de Féez, cultivent avec avidité l'Alchymie.

Roger Bacon, Moine Anglois, avoit une érudition ſi extraordinaire, qu'on l'accuſoit de ſon temps d'être Magicien; mais il réfuta lui-même ces calomnies groſſieres; & M. Naudé, dans le ſiecle dernier, l'en a vengé vigoureuſement conjointement avec pluſieurs autres grands hommes que l'on en accuſoit auſſi. Il fleuriſſoit en 1205 : il a écrit ſur les ſecrets de l'art & les travaux de la nature, auſſi bien que ſur la fauſſeté de la magie. On trouve dans

ſes Ecrits, qui ne ſont pas aſſez lûs, pluſieurs découvertes, dont les Modernes s'attribuent l'honneur : il n'eſt pas à beaucoup près auſſi clair dans ſes ouvrages d'Alchymie ; il reſſemble en cela au Frere Ferrarius, Ecrivain obſcur & plein d'abſurdités.

Arnauld de Villeneuve, François d'origine, eſt le premier Chrétien, avec Roger Bacon, qui ſoit parvenu, par les inſtructions des Arabes, à poſſéder le ſecret de l'Alchymie. Il vivoit en 1300. & a beaucoup écrit ſur la Médecine & la Chymie. Son arriere-petit-fils fit encore, dans le ſiecle dernier, devant Olaüs-Borrichius, à Avignon, une épreuve de ſon art.

Albert le Grand, né dans la Soüabe en 1300, puis Evêque de Ratisbonne, étoit un grand Philoſophe & Théologien. Parmi le grand nombre de ſes ouvrages, on fait cas de ceux qu'il a faits ſur les minéraux : on lui attribue pluſieurs Ecrits indignes de ſa plume.

Raimond Lulle, naquit en l'Iſle de Maïorque en 1235. C'étoit un homme ſingulier, qu'on croyoit inſpiré du Ciel, & rendu ſçavant comme par miracle. Il eut pour Maître de Chymie, Arnauld de Villeneuve : tous ſes ouvrages ſont recueillis en dix Volumes *in-folio*. On dit

qu'il offrit à Edouard (Ier. IIIe. ou IVe.) le ſecret de faire de l'or; & qu'un Architecte trouva dans une cellule de Weſthmenſter, où il avoit habité, un peu de poudre de projection. Il mourut en 1314. en Affrique, où il fut lapidé, pour y avoir prêché l'Evangile.

Pierre Bon, Lombard, compoſa en 1330. le livre de la Perle précieuſe, où la vérité de l'art eſt bien à couvert. Jean de Rupe-Sciſſa Moine, vécut après Raimond Lulle : il le cite ſouvent dans ſon ouvrage ſur la Confection de la vraie pierre. Bernard de Treves vivoit en 1490. il étoit ami de Thomas de Boulogne, premier Médecin de Charles VIII. Roi de France, à qui il adreſſa une lettre Alchymique : il a fait de plus, un ouvrage particulier ſur le grand œuvre. Denis Zacharie, François, a beaucoup écrit ſur l'Alchymie ; ſes Ouvrages ſont eſtimés de quelques-uns, & mépriſés par d'autres.

Nicolas Flamel, Maître Ecrivain de Paris, vivoit en 1382. on dit que ſes grandes richeſſes lui étoient venues par une autre voie que par l'Alchymie, & qu'il les avoit employées en aumônes, & à faire conſtruire des Temples & des Hôpitaux ; enſorte qu'il n'y a preſqu'aucun Hôpital ou Egliſe dans Paris où l'on ne voie ſon portrait & quel-

ques figures Chymiftes. Borel dit bien, que ſa fortune n'étoit pas le fruit du pillage des Juifs, qu'on avoit eſſuyé à Paris vers ce temps; mais il n'oſe pas aſſurer qu'il les dût au grand œuvre. D'autres prétendent qu'il les avoit gagnées par d'autres moyens. (Voyez Morhoff, Epiſt. de Tranſmut. Metal.) Nous conſervons encore le peu d'Ecrits de Nicolas Flamel, tels que ſon Sommaire Philoſophique, & ſon Commentaire ſur Denis Zacharie. * Les archives de ſaint Jacques de la Boucherie, conſervent précieuſement ſon Teſtament, qui ne contient que des legs pieux.

Jean & Iſaac les Hollandois, pere & fils (à ce qu'on croit) moins anciens qu'Arnauld de Villeneuve, qu'ils citent très-ſouvent, ont donné pluſieurs Ouvrages ſous le titre : *de Manus Philoſophica, Opera mineralia, Opus vejetabile, &c.* Ils ont fait un traité ſur les ſels & les huiles des métaux, & un autre ſur le grand œuvre. On trouve dans ces derniers beaucoup de choſes ſingulieres & expoſées clairement parmi les obſcurités, dont ces Ecrivain ont chargé leur ſtyle, ſuivant la coutume des Philoſophes; d'ailleurs ils ont donné des expériences qu'on ne trouve nulle autre part, on y trouve même des faits qui ont

été donnés de nos jours comme des nouveautés. On prétend que Paracelse a beaucoup copié ces Auteurs, & qu'il n'a fait qu'accommoder leurs Ouvrages à sa maniere. Kunckel fait un très-grand cas de ces deux Chymistes, il les préfere à tous les autres, & ne doute point que leurs Ouvrages n'aient été altérés par des Ecrivains postérieurs : c'est ce qui fait desirer davantage les premieres éditions qui sont très-rares, aussi bien que leurs manuscrits faits en langue Hollandoise, qui ne se trouvent plus.

On est peu assuré où vécut Basile Valentin, Bénédictin d'Erfort ; on a de lui les *douze Clefs*, *le Char de Triomphe de l'Antimoine*, *le grand œuvre des anciens*, & un traité sur la *matiere premiere*. Mais la plûpart des faits qu'il rapporte, ont un air décousu, & paroissent être d'un âge plus moderne. Si l'on prenoit tout ce qu'il dit dans son traité de l'Antimoine, par exemple, dans le sens littéral, on auroit une fort mauvaise idée de son sçavoir ; il exalte à l'excès les vertus des remédes antimoniaux. Borrichius assure que bien des gens ont répété ses expériences sur le Vitriol, sans aucun succès, quoiqu'ils y apportassent beaucoup de soins.

George Ripley Anglois, vivoit sous Edouard IV. à qui il dédia son traité d'Alchymie, intitulé *les douze Portes*, qu'il publia en 1477. Thomas Northon, autre Anglois, qui a fait un petit écrit intitulé *Ordinale*, étoit son contemporain.

Aurelius Augurelle, de Rimini, fit un Poëme sur le Grand œuvre, qu'il dédia au Pape *Leon X*. celui-ci lui envoya pour récompense, une bourse vuide, en ajoutant cette raillerie; qu'un homme qui possédoit le secret de faire de l'or, n'avoit besoin que d'une bourse pour le serrer. Quelques souffleurs prétendent qu'il a atteint fort près du but, & qu'il n'a point fait mistere de la matiere premiere.

Philippe Aureole, Theophraste Paracelse, Bombast de Hohenheim, le chef de la troisiéme Epoque, étoit né dans un Village nommé Einsiedel dans le Turgaw en 1494. son pere étoit Licentié en Médecine; il eut pour Maître Sigismond Fugger Chymiste, & l'Abbé Tritheme de Spanheim. Après avoir beaucoup voyagé, il entreprit de faire fleurir la Chymie en Allemagne, où on ne la connoissoit presque pas encore. Il a été le premier à appliquer, avec un très-grand succès cet Art à l'usage Pharmaceutique. Il avoit

la réputation d'être un Médecin au-dessus du vulgaire, parce qu'il connoissoit beaucoup de secrets; & qu'il réussissoit à les employer. Peut-être avoit-il mérité cette réputation par son application à étudier les plantes, & à faire l'épreuve de différens composés mercuriaux, pour la cure du mal de Naples, qui commençoit à se répandre: Peut-être aussi ne la devoit-il qu'au soin qu'il avoit de publier par tout, qu'il avoit de grands secrets; politique qui réussit encore assez bien de nos jours. Mais cela nous importe peu, il suffit qu'il eût beaucoup d'admirateurs, & que le desir d'acquérir des richesses, reveilla l'étude de la Chymie, & en répandit le goût parmi les Allemands; il avoit un grand nombre de disciples, qui étoient sur-tout enchantés de lui entendre annoncer des nouveautés sans nombre, & tourner en ridicule tous les Médecins, tant les anciens que ceux de son temps. Il s'attira aussi grand nombre d'ennemis, Oporius son compagnon, Eraste, Conringius, & toute l'Ecole de Galien & d'Aristote. Les Ecrits que nous avons sous son nom, sont pour la plûpart inintelligibles par l'obscurité qu'il a répandue dans ses idées, & par l'affectation qu'il avoit d'inventer des noms tout-à-fait barbares

pour s'expliquer. Il n'y a tout au plus que son Manuel auquel on puisse comprendre quelque chose. Il regne tant d'inégalités dans ce qu'il dit, qu'on seroit tenté de croire que plusieurs personnes ont cousu leurs systêmes au sien. Au milieu de ces incartades, on apperçoit qu'il parle plus constament du sel, du soufre, du mercure comme principes; il a suivi en cela l'opinion de Raimond Lulle & de Basile Valentin. Sa réputation n'a pas été bien honorable du côté des mœurs qu'on lui reproche d'avoir eu très-déréglées. Son grand talent étoit de faire des cures étonnantes, cela lui attira un épitaphe magnifique, qu'on voit encore à Salsbourg: mais quel fonds faire sur un pareil témoignage; ne sçait-on pas qu'il y a des gens qui entendent singulierement l'art des éloges funèbres, quand celui qu'ils louent leur a légué quelque somme?

Après Paracelse, on vit tout à coup naître, pour ainsi dire, une foule de Chymistes. Les uns continuerent à travailler au grand œuvre, ou à en donner la théorie: les autres porterent dans la Chymie le flambeau de la raison & de l'expérience, & en firent un art utile; d'autres enfin, s'appliquerent à trouver des secours pour les maladies, & à les publier. Nous allons

dire un mot de chacun des Auteurs les plus célébres qu'ont produit ces trois classes, en suivant toujours l'ordre chronologique.

David Beuther essayeur de l'Electeur de Saxe, se fit connoître en 1590. par plusieurs essais qu'il publia, mais il ne trouva le véritable thrésor qu'il avoit promis qu'en cessant de vivre quelques années après. On a imprimé à Hambourg son traité Universel & ses Particularités; cet Ouvrage est incomplet, & il y regne beaucoup d'obscurités.

Sebald Schwertzer Allemand, offrit le secret de la pierre Philosophale à Auguste Electeur de Saxe, à ce que dit Kunckel; il fit une grande quantité d'or à ce Prince & à son successeur Cristian I. Après la mort de ce dernier, il passa au service de l'Empereur Rodolphe II. du nom. Son Ouvrage sur le grand œuvre, est imprimé à Hambourg, il contient de fort bonnes opérations sur la résolution intime des métaux, pour en développer les principes; mais il y regne avec cela beaucoup d'inutilités, d'ambiguités, & de faits qui ne sont point conséquens. On ne peut point attribuer ces défauts au célébre Auteur qui nous a donné l'édition de ses Ouvrages. Schwertzer est aussi l'Auteur de ces manuscrits Saxons,

que l'on croyoit remplis de ſecrets importants, que l'on a recherchés avec tant de ſoins, & dont les tentatives ont été ſi infructueuſes pour ceux qui les ont faites : on les a imprimés avec ſon grand Ouvrage.

Gaſton Duc de Cleves, François, a défendu contre Eraſte, l'exiſtence de l'Alchymie avec beaucoup de vigueur. Il a donné trois manieres de préparer l'or & l'argent, & l'art de faire la pierre Philoſophale. Becker loue ſur-tout la franchiſe & la clarté de cet Ecrivain.

Alexandre Sidonius, Ecoſſois, ou Sindivogius, qui épouſa en ſecondes nôces la femme de ce premier, eſt Auteur de la *Nouvelle lumiere Chymique*. Il s'eſt fait un grand nom parmi les Alchymiſtes, par le nombre des expériences qu'il dit avoir faites.

Alexandre van Swchten, a publié un traité ſur l'Antimoine, & les Sectateurs de Philalete, qui l'eſtiment beaucoup, diſent qu'il leur eſt d'un grand ſecours.

Henri de Batsdorf tâche de découvrir les erreurs des anciens Alchymiſtes, dans ſon ouvrage intitulé *le Fil d'Ariane*.

La Société des Freres de la Roſe-Croix a publié beaucoup d'écrits, qui contiennent nombre de ſecrets : mais le cas po-

fé que ce ſoient des richeſſes, ce ſont des richeſſes perdues; car on n'y comprend rien.

Libavius & Naudé, ont combattu fortement cette Société. Robert Flud & Michel Meyer en ont pris la défenſe avec autant de vigueur.

Theobalde de Hogelande, qui ſe déguiſoit ſous le nom de Evaldus Vogellius, a bien diſſerté ſur les difficultés de l'Alchymie. Il a fait une Hiſtoire des tranſmutations, & un traité ſur les qualités de la pierre Philoſophale.

Jean Graſſæus, que d'autres appellent Certolaſſeus, fut d'abord Syndic de Stralſonde, & enſuite Conſeiller de l'Electeur de Cologne. Voici les titres de ſes Ouvrages : *Arca aperta arcani artificioſiſſimi : Magnus & parvus Agricola*, ce dernier ouvrage eſt en Allemand.

Edouard Keil Anglois, a écrit ſur l'Alchymie. Il avoit eu d'un autre la teinture avec laquelle il a changé pluſieurs fois devant l'Empereur, le plomb en or. Il périt miſérablement en Bohème. On peut voir le détail de ſon Hiſtoire *in Epiſt. de Tranſmut. Moroff.*

Mathieu Herbinel-Brando de Bohème, Chevalier & Medecin, ne nous a laiſſé qu'unpetit traité intitulé *les douze Colon-*

nes de la Nature & de l'Art, avec cinq procédés Alchymiques.

Butler Gentilhomme Hibernois, eſt fameux par ſa Panacée que Vanhelmont appelle *lapis Drif.* Il avoit dit-on volé la teinture philoſophique à un Arabe. Il ſe noya ſur les côtes d'Eſpagne en 1625.

Don-Janes Eſpagnete qui ſe cache ſous cette anagrame : *Penes nos unda tagi*, étoit Conſeiller au Parlement de Toulouſe. On n'a rien de plus clair que ſes traités intitulés *Enchiridion phyſicæ reſtitutæ*, & *Arçanum hermeticæ Philoſophiæ opus.*

Philate Anonime Anglois, dont on croit que le vrai nom étoit Thomas de Vagan, eſt un célébre adepte qu'on croit avoir expliqué Suctenius, Sindivogius, & Eſpagnette : Ses Ecrits ſont en très-grand nombre. * On eſtime ſur-tout ſon *Introïtus apertus ad palatium regis occluſum*, que l'Abbé Lenglet a traduit en François.

Malgré l'ingénuité & la lumiere qu'on dit y régner, ſes Diſciples ne ſont pas d'accord eux-mêmes ſur le vrai ſens qu'il faut leur donner, & aucun n'eſt parvenu à deviner ſon Maître. On prétend que Starkey Chymiſte Anglois, avoit eu de cet Auteur en Amérique, une petite por-

tion de teinture; mais qu'il n'a pû réussir à la composer. Hireneus Philoponus Philalete, dans son traité *Nucleus Alchymiæ*, passe pour avoir rendu plus facile le chemin que son prédécesseur lui avoit frayé. Plusieurs estiment beaucoup le *Bifolium Metallium*, *Tumulus Hermetis apertus* & *Examen Alchymisticum* de Pantaleon. Je ne sçai si c'est le même que celui que Becker prend à tache de convaincre de faux, sur-tout quand il s'agit du procédé de Philalete.

Atremontius, Chevalier François, est l'Auteur du *Tumba paupertatis*. Il avoit décrit lui-même son procédé, & expliqué son secret à Borrichius, qui l'a inséré dans son Histoire des fameux Chymistes.

Louis des Comtes de Macereta, a donné deux Ouvrages, l'un est *Elucidatio Metallorum ac Metallicorum Naturæ Operum*; & l'autre *de Liquore Alkaest & lapide Philosophorum*. Cet Ecrivain, avec beaucoup d'érudition sur cette matiere, n'étoit pas plus sçavant qu'un autre sur la réalité.

Pierre-Jean Fabre, François & Médecin du Roi, a beaucoup écrit sur la Chymie. On trouve de lui dans la Bibliotheque de Manget, un manuscrit très-clair, adressé à Frédéric Duc d'Alsace.

Jean Otton Helbigius, répandit parmi les Sçavans, l'*Introïtus in veram & inauditam physicam.* Il avoit pris pour simbole, ces mots : *Vis aliena tessæ.* Un particulier en fit l'anagrame suivante: *Essentia Salivæ.* Cette seule plaisanterie fit tomber la réputation de notre Auteur.

Jean de Montesnidor, a donné quelque chose sur la Médecine Universelle. Borrichius pense que Digby a décrit tout au long ses procédés dans ses secrets. Kunquel ne fait point de difficulté de le ranger parmi les Sophistes. Voici une Anecdocte singuliere du Baron Valvasor, dans sa Chronique de la Carniole. Il dit qu'il avoit trouvé en Autriche, un certain Montesnidor qui prenoit tant de soin de se cacher, qu'il avoit fait habiller sa femme en homme; & qu'enfin il lui avoit avoué, qu'à la vérité, il avoit trouvé la teinture aurifique; mais qu'elle n'avoit la vertu de changer en or, qu'une quantité d'argent proportionnelle à la quantité d'or qu'il employoit pour faire cette teinture.

On a outre ces Ecrivains, un grand nombre d'anonimes, qui ont répandu beaucoup d'ouvrages sur cette matiere. Borrichius en loue quelques-uns : on en a fait différentes collections dans les bi-

bliotheques Chymiques. Il y a plusieurs autres Auteurs qui ont rassemblé des expériences particulieres, qui regardent autant la Chymie physique que l'Alchymie, tels que Kesler dans les Centuries; Smuck & Keller dans l'*Ærarium Chemicum*; Cassius dans son traité de l'or; Roëschius dans ses Expériences d'Osiandre; Orschal dans son traité *Sol sine veste*; le Chevalier Digby dans ses expériences chymiques; le Baron Schröder, &c.

* L'énumération que nous venons de faire, & des Auteurs & des Ouvrages Alchymiques, sans démontrer rien en faveur de cet Art, prouve seulement combien une hypothese peut enfanter de Chymeres. Le second ordre des Chymistes va devenir & plus utile & plus agréable, il nous dédommagera de l'ennui presqu'inévitable que cause l'histoire de ces premiers Auteurs de notre Art.

Nous voyons d'abord paroître George Agricola, né dans un Village de Misnie en 1494. ses talents sont connus pour la recherche des minéraux & la métallurgie, dont il nous a donné une excellente Histoire. * Tous ses Ouvrages ne sont faits que sur cette partie de la Chymie, & sont encore aujourd'hui les meilleurs que nous ayons en ce genre; & les

Minéralogiſtes de nos jours, font gloire de le citer & de le copier. Toutes ſes Œuvres forment deux Volumes *in-folio*.

A peu près dans le même temps Fallope, Profeſſeur de Padouë, écrivit outre pluſieurs livres de Médecine, un traité *de Foſſilibus & Metallis*. André Libavius de Hale en Saxe, Directeur du College de Cobourg, & qui eſt mort en 1616. a beaucoup écrit ſur la nature des foſſiles & la maniere de les traiter. Il s'en faut de beaucoup qu'il ait approfondi ſon ſujet autant qu'Agricola ; mais il a autant de mérite que lui pour la partie hiſtorique, il évite aux Chymiſtes des recherches qu'ils ne ſont pas toujours à portée de faire. L'Allemagne offrira, malgré cela, toujours un vaſte champ aux découvertes de cette nature. Voici les titres de ſes traités : *Commentaria metallica*, *Ars probandi mineralia*, *Praxis Alchemiæ*, *Alchemia triumphans contrà Riolanum*. Rolfincius diſoit que cet Auteur étoit le confident de la nature, & qu'il reſſembloit à Iſmaël, qui ſe défendoit ſeul contre tous.

André Cæſalpin, premier Médecin du Pape, a donné quelques écrits ſur les métaux ; il eſt mort en 1603. & Bernard

Cesius, qui mourut en 1630. nous a donné un traité de Minéralogie.

Jean-Baptiste Van-Helmont, naquit à Bruxelles en 1577. d'une ancienne & noble famille. Il s'appliqua à la Chymie, se faisoit appeller le Philosophe par le feu; & vouloit expliquer la Physique & la Médecine toute entiere, avec ce seul Elément. On doute qu'il y soit parvenu; on ignore même s'il possédoit tous les secrets de Médecine qu'on lui attribue, & s'il est mort aussi riche & aussi fameux qu'on l'a dit : plusieurs pensent qu'il sçavoit mieux appercevoir les défaurs de la doctrine de Galien, contre laquelle il déclamoit, que ses propres fautes, & qu'il n'a jamais pû fonder solidement les nouvelles doctrines qu'il vouloit établir; au moins est-il certain que ses Ouvrages sont très-obscurs; qu'il s'y sert de termes entortillés, tout à fait inutils au bien de la Physique & de la Médecine, & qu'il n'y a tout au plus que les observations semées çà & là dans ses écrits, qui aient quelque valeur. Il suivoit le systême de Thalès de Milet, en prenant l'eau pour principe de toute chose; on a prouvé de reste combien ils se trompent l'un & l'autre. Il a eu un fils, nommé Mercure-François Van-Hel-

mont. Ce fils a fait imprimer tous les manuſcrits de ſon pere, plus ou moins corrects, tels qu'il les a trouvés, ſans prendre aucun ſoin pour leur perfection. Sa principale étude a été la ſcience de la Cabale; il a donné à Francfort une édition de la *Cabale dévoilée*, où il s'efforce, par beaucoup de raiſonnemens, tirés de l'Ecriture-Sainte, de prouver la Métempſicoſe, comme les Juifs la ſoutiennent, c'eſt-à-dire, la révolution des ames; ſyſtême adopté par beaucoup de peuples. Il tomba, je ne ſçais comment, dans les mains de l'Inquiſition, & on le retint plus d'un an priſonnier à Rome. Pendant ſa captivité, il imagina ſon alphabet naturel, qu'il fit imprimer après ſa délivrance. Son écrit intitulé *Præcipiolum*, qui eſt imprimé à Amſterdam, & celui, *Paradoxa de convenientia macro & microcoſmi*, démontrent qu'il n'ignoroit pas les Arts méchaniques ni la Chymie.

Jean Rodolfe Glaubert étoit Allemand, il vivoit dans le dernier ſiecle: il a rendu de grands ſervices à la Chymie Pharmaceutique & Méchanique; il a raſſemblé beaucoup d'expériences, dont tout Chymiſte intelligent peut profiter pour connoître l'analiſe, & la compoſition des métaux, du ſoufre & des ſels. C'étoit un homme infa-

rigable, il n'y avoit pas de ſon temps un travailleur auſſi conſtant ; malheureuſement imbu des vieux propos des Alchymiſtes, il employoit leurs termes, & élevoit ſes découvertes au plus haut degré, la moindre devenoit ſous ſa plume une panacée & une teinture aurifique : cet enthouſiaſme l'a trompé ſouvent, a gâté ſon ſçavoir, l'a empêché de ſaiſir le véritable uſage de ſes procédés, & a fait mépriſer ſes œuvres, ſur tout celles qui roulent ſur la théorie ; car je ne crois pas que dans ſa pratique il en impoſe autant qu'on le dit : ſes expériences peuvent être vraies, il n'y a qu'à les débarraſſer des promeſſes pompeuſes qui les accompagnent. Il a travaillé juſqu'en 1669. & ſes ouvrages élagués, ſont recueillis ſous le titre de *Glauberus concentratus*.

Le Chevalier Robert Boyle, étoit né vers 1630. en Hibernie. C'étoit un grand ſectateur de la philoſophie corpuſculaire ; il n'épargnoit ni peines ni dépenſes pour chercher plus ſoigneuſement la nature des différentes ſubſtances ; ſes expériences phyſico-méchaniques, ſon *Chemica Scepticus*, en ſont des preuves. Sa théorie n'eſt pas toujours exempte de défauts, & on trouve que ſes argumens ne ſuffiſent pas pour détruire les trois prin-

cipes

cipes Chymiques, le ſel, le ſoufre & le mercure.

Jacques Barner, premier Médecin du Roi de Pologne, après avoir profité des expériences qu'il avoit vû faire dans le laboratoire de M. Michaëli, a été le premier qui les ait rangées ſous un certain ordre, & qui y ait joint des explications ſolides, dans un traité qu'il a intitulé *la Chymie philoſophique.* Takenius & Billichius lui ont fourni le ſyſtême de l'acide & de l'alkali, d'où il tire tous ſes raiſonnemens. Avant lui, Rolfenſius avoit déja donné un ordre méthodique à la Chymie; mais ſon ouvrage paroît plus diſert que ſolide.

Jean Bohn, Profeſſeur de Leypſic, a ſuivi la même carriere que le précédent, & ſemble l'avoir ſurpaſſé. Dès 1679. il avoit dicté des cahiers de Chymie excellens & très-érudits. Les diſſertations Chymico-phyſiques qu'il a données, ſont toutes profondes & élégantes.

Jean Kunquel, qui naquit en 1630. s'appliqua d'abord à la Pharmacie & à l'art de la Verrerie. Il fut enſuite, pendant pluſieurs années, le Chymiſte de l'Electeur de Saxe & de celui de Brandebourg: enfin le Roi de Suede le fit Chevalier. Il y a peu de Chymiſtes qui aient

autant travaillé que lui. Pendant cinquante ans au moins, il a profité de l'occasion qu'il avoit de faire des expériences aux dépens de ses Maîtres. La Verrerie à laquelle il présidoit, lui fournissoit un feu continuel qui le mettoit à portée de faire & répéter des expériences très-difficiles à faire : d'ailleurs il avoit tout ce qu'il faut pour faire un excellent praticien; il étoit ingénieux dans ses manipulations; exact observateur de tous les phénoménes, & doué d'une patience assez grande pour conduire à leur fin les travaux les plus longs. Il n'avoit pas autant d'intelligence quand il raisonnoit sur ses opérations; il étoit denué des secours d'une bonne logique, en sorte qu'il faisoit l'application de ses expériences plutôt aux opinions qu'il imaginoit, qu'à la saine philosophie. Faute de connoître la nature des principes & leurs différences, il nous a donné sur cette matiere, beaucoup de choses obscures & contradictoires; par exemple, il établit un mercure vif, du sel & de la terre dans les métaux parfaits; il ajoute de l'acide pour ceux qui sont imparfaits. La viscosité, l'onctueux, le chaud, le froid, le sperme, la lumiere, les ténébres, & tous autres noms aussi vagues, lui servent comme de

renfort dans ſa théorie. Il ne reconnoît nulle part le principe ſulfureux : il croit qu'il eſt détruit dans le mélange des corps; peut-être a-t-il pris cette idée dans le traité d'Iſaac Hollandois, ſur les ſels & les huiles des métaux, & dans d'autres ouvrages auſſi futiles ſur le ſoufre phlegmatique. Stalh croit que Kunquel n'a penſé ainſi, que faute d'avoir fait aſſez d'attention à la différence qu'il y a entre le phlogiſtique & le ſoufre ordinaire. Les Ecrits de Kunquel, ſont ſes *Obſervations Chymiques* qui ont paru en 1676. ſon *Laboratorium Experimentale*, & ſon *Ars Vitraria* : * ce dernier ouvrage vient d'être traduit conjointement avec ceux de Neri & de Meret, par M. le Baron d'Olbach. Le ſervice qu'il rend aux Chymiſtes François, par ſes excellentes traductions, eſt d'autant plus grand que la connoiſſance de la Langue Allemande eſt peu répandue en France, & qu'il ne rougit pas de ſe faire aider dans ſon travail par des gens de l'Art, quoiqu'il ait lui-même beaucoup de connoiſſances.

Jean-Joachim Becker, naquit à Spire vers l'an 1625. Il fut d'abord Profeſſeur des Inſtituts de Médecine, & premier Médecin de l'Electeur de Mayence, en-

ſuite de celui de Baviere, & enfin Conſeiller de l'Empire. Il travailla beaucoup dans le laboratoire de Munich : c'étoit un homme d'un vaſte génie & d'un profond ſçavoir. La Chymie fit principalement ſes délices ; & il s'en eſt ſervi avec avantage, pour éclairer la phyſique & pour découvrir les vrais principes des choſes, & le vrai mélange des corps. Sa théorie eſt la plus ſolide de toutes : il eſt le plus ſçavant phyſicien de ſon temps, & l'on admirera toujours la netteté de ſes idées. La terre & l'eau, ſuivant lui, ſont la baſe matérielle de tout ; & il diviſe l'Elément terreſtre en trois eſpeces. Sa phyſique ſouterraine, dont on a pluſieurs éditions, contient l'expoſé de ce ſyſtême cimenté par de bonnes expériences : auſſi cet ouvrage eſt-il eſtimé par tous ceux qui ſe défont des préjugés. On excuſe en même-temps l'Auteur de s'être trompé quelquefois, & d'avoir donné dans l'Alchymie, erreur bien pardonnable à un homme qui fraie une route le premier. Ses autres Ouvrages ſont : *Laboratorium Portatile ; Duum-Viratus Hermeticus ; Alphabetum Minerale; Concordantia Chymica*, où l'on trouve à la vérité bien de mauvais procédés, mais qui contiennent beaucoup de faits de pratique utiles &

curieux. Sa métallurgie eſt fort imparfaite. Il a fait en outre, ſon *Œdipus Phyſicus*, le *Moroſophia*, & une infinité d'autres Ouvrages de Médecine, de philoſophie, de politique, de mathématique, & de Théologie. Il eſt mort à Londres en 1692. * Tous les Allemands ne ſont pas autant enthouſiaſmés de Becker ; l'Auteur des Miſcell. Berol. part. 2. n°. 1. pag. 92. l'accuſe d'avoir plus ſpéculé que travaillé.

Frédéric Hoffmann eſt né à Hales en 1660. Nous ſommes redevables à ce grand homme de l'Analiſe Chymique des Eaux Minérales. Il eſt le premier qui ait heureuſement apperçu les anciennes erreurs à ce ſujet, & qui nous ait découvert les véritables ſubſtances qui conſtituent ces ſortes d'eaux : il a prouvé entr'autres que les eaux thermales & acidulées, ne contiennent point d'acide, que leur ſel prédominant eſt un alkali ; parce que ces ſortes d'eaux ne font point cailler le lait. Elles contiennent de plus, des ſels neutres, des terres calcaires, des parties martiales très-ſubtiles, avec une portion d'acide univerſel. Il a battu en ruine les opinions qui admettoient des mineraux étrangers & contraires à la ſanté dans les ſources minérales. On peut conſulter ſes diſſertations

ſur l'uſage & l'abus des eaux thermales & acidulées, ſur les doſes des matieres qu'on trouve dans les eaux *Carolinæ*, ſur les eaux de Sedli, & ſur la nature & les vertus des ſels neutres. C'eſt Hoffmann qui a le premier découvert cette ſorte d'eſprit qui enflamme les huiles aromatiques. Mrs. Tchirnaus, Letibnitz & beaucoup d'autres, lui accordent l'honneur de cette invention, que Homberg a publié le premier. Les Chymiſtes cherchoient depuis long-temps un ſoufre anodin-liquide de vitriol. Notre Auteur l'a trouvé & l'a débité ſous le nom de liqueur anodine minérale ; il l'employoit avec ſuccès dans les ſpaſmes : on peut voir dans ſes obſervations phyſico-chymiques, & dans ſes différentes diſſertations particulieres, combien ce grand homme a rendu de ſervice à la Chymie. Il eſt mort à Hales le 12. Novembre 1742.

Georges-Erneſt Stalh, nâquit dans la Franconie en 1660. Nous ne pouvons pas faire connoître ici combien nous lui ſommes redevables en Chymie. Cette entrepriſe eſt au-deſſus de nos forces : nous ne ferons que rapporter ſous la forme d'extraits quelques-uns de ſes Ecrits. A peine avoit-il quinze ans, que ſon goût naturel pour la phyſique, l'entraîna à

l'étude de la Chymie. Il apprit par cœur dans ce temps tout l'Ouvrage de Barner, qu'on a imprimé depuis ſous le titre de *Chymie philoſophique*. Il découvrit dès-lors que le nitre contenoit un alkali fixe, & il parvint en très-peu de temps à poſſéder de grandes connoiſſances ſur notre art, par la lecture des ouvrages de Kunquel & de Becker, dont il a répété toutes les expériences. Auſſi dès 1683. donna-t-il un traité *de Indagatione Chymico phiſiologica*, qu'il ne regarde que comme un amuſement de jeune homme, & qui néanmoins découvre pluſieurs erreurs de phyſique, & contient déja bien des choſes utiles. Il reçut le bonnet de Docteur en 1684. & il dicta cette même année à ſes écoliers, qui étoient en aſſez grand nombre, un traité de Chymie, qui parut ſi ſolide & ſi clair, que, comme on n'avoit rien vu de pareil juſqu'alors, pluſieurs le tranſcrivirent pour leur ſervir de Commentaire ſur Becker : ce qui fit que l'Auteur lui-même fut obligé de le faire imprimer, ſous le titre de *Chymie dogmatique & expérimentale*. De-là il paſſa à la place de premier Médecin de Veimar, où il fit ſon *Collegium Chymico pharmaceuticum*. On apperçoit qu'il avoit déja beaucoup perfectionné ſon ſçavoir;

car ses expériences & son raisonnement, commencent dès-lors à être beaucoup meilleurs. La Chaire de Professeur de Médecine qu'il occupoit, l'obligea à composer plusieurs écrits sur la Chymie physique où il commente, corrige & éclaircit les opinions de Becker. Nous ne parlons point ici des excellens ouvrages qu'il a faits sur la Médecine en particulier. Il donna en 1697. sa Zymotechnie fondamentale, où il annonce plusieurs choses nouvelles sur cette partie de notre Chymie : & entr'autres une nouvelle maniere de composer le soufre minéral. Ses observa ions Chymico-physiques qu'il a intitulé *Observations, faites dans les années* 1697. & 1698. contiennent un grand nombre de ses découvertes exposées avec beaucoup de clarté ; comme sont la maniere de retirer en quantité l'esprit volatil de vitriol : (découverte qu'il avoit faite dès 1682.) & celle de l'acide sulfureux volatil ; l'art de composer une mine de fer très-brillante avec du bol ; de dissoudre l'or par le foye de soufre ; de déphlegmer parfaitement les liqueurs fermentées ; de faire un safran de Mars apéritif très-subtil ; enfin la théorie & la méchanique de l'étoile qui se forme dans le régule d'antimoine. En

1700. il donna une dissertation sur les fondemens de la Métallurgie & de la Docimasie, dont il seroit difficile de faire l'extrait. Il a réuni ensemble, sous le titre *d'Opuscules Physico-Chymico-Medicinales*, ses observations sur la généalogie du tartre vitriolé; sur le peu de correction qu'on peut faire aux métaux; sur le mixte, le tissu, l'aggrégé & l'individu; sur la différence de la division d'avec la séparation: avec sa dissertation sur le changement du fer en alkali & sur l'anatomie du soufre. La conformité du style, la force des raisonnemens & les lettres initiales, qui se trouvent dans les *Animadversiones ad artem tinctoriam fundamentalem & Experimentalem*, imprimées en Allemand à Francfort & à Leypsic en 1703. empêchent de douter qu'elles ne soient de Stalh. La même année, il donna le *Specimen Becherianum* à la suite du Livre *Physica Subterranea* de Becker. Il donna en 1718. la dissertation, où il fait l'éloge du vitriol, & son traité sur le soufre, tant inflammable que fixe, & en 1723. son discours sur les sels; ces derniers ouvrages sont en Allemand. Il fit en 1723. une nouvelle édition de ses Commentaires sur la Métallurgie de Becker; & en 1726. une préface au traité

de Concordantia Chymica de Becker, où il explique ce qu'il penſe ſur l'Alchymie. Enfin, en 1731. il donna un traité contenant trois cents expériences, obſervations ou notes phyſiques & chymiques. Nous aurons occaſion par la ſuite, de faire connoître plus particulierement toutes les découvertes de notre Auteur, & tout ce qu'il a tiré de l'obſcurité des anciens. Nous allons ſeulement indiquer ici les découvertes les plus intéreſſantes qu'il ait fait.

D'abord il a démontré la compoſition du ſoufre minéral, en en faiſant d'artificiel. Mrs Homberg & Geoffroy, & particulierement le dernier, ont traité la même matiere avec ſuccès, comme on le peut voir dans l'Hiſtoire de l'Académie Royale des Sciences pour l'année 1704. où l'on fait l'éloge de leurs travaux. Cependant il y avoit alors ſix ou huit ans au moins, que Stalh avoit publié ſon procédé ; & quoique long-temps avant, Glaubert en ait fait mention, il paroît qu'il ne l'entendoit pas lui-même, & que c'étoit ſans le ſçavoir qu'il en parloit.

Stalh eſt le premier, qui en faiſant l'analiſe de l'acide vitriolique ou ſulfureux, ait découvert que c'eſt un mixte compoſé d'eau & de terre fixe vitrifiable,

qui le rend analogue aux ſubſtances métalliques vitrifiables. Becker s'étoit bien douté que cela devoit être ainſi : Kunquel & Homberg ont bien parlé de l'expérience qui le démontre ; mais perſonne n'a ſi bien mis cette vérité dans tout ſon jour. Il a trouvé auſſi l'art de volatiliſer l'acide vitriolique & de fixer celui qu'il avoit volatiliſé. Il a le premier découvert que l'eau avoit plus d'élaſticité que les autres corps, & que l'air lui-même. Il a expliqué comment l'eau, plus ou moins dilatée par la chaleur de l'air, devenoit la cauſe immédiate des variations du mercure dans le barometre. On lui doit la démonſtration du flogiſtique dans pluſieurs minéraux, & de ſa néceſſité pour la réduction des chaux métalliques, ce qui a jetté un grand jour ſur cette partie de la métallurgie. La reſſemblance des principes dans les différens regnes, & la facilité qu'ils ont de paſſer d'un regne dans l'autre ; l'état méthéorique de l'athmoſphere, d'où il déduit la nutrition & l'accroiſſement des végétaux ; la diſſolution du ſoufre par un acide ſubtil, dans les matieres ſulfureuſes, & ſur tout les pyrites martiales ; la théorie de l'extraction des acides minéraux, déduite de leurs différentes gravités ſpécifiques ; la deſtruc-

tion du nitre par la déflagration; les véritables fondemens de la fermentation vineuse & aceteuse; le changement de l'esprit de vin; la maniere de l'introduire dans le vinaigre; la transformation du suc de citron en vin; enfin la destruction de tous les sucs fermentables, sont autant de découvertes dont nous sommes redevables à notre Auteur, & qui nous fourniront matiere à réflexions dans le cours de cet Ouvrage.

On a tant d'obligations à ce Chymiste, que tous ceux qui ont véritablement du goût pour cette science, regrettent que la mort qui l'a enlevé le 14. Mai 1734. l'ait empêché de publier bien d'autres expériences qu'il se promettoit de donner, telles que le changement mutuel des acides les uns dans les autres; un meilleur moyen pour fermenter les vins & les conserver; la concentration facile & peu couteuse du vinaigre distillé; la maniere de retirer en un instant abondamment & sans feu l'acide vitriolique de dessus l'alkali fixe & de le tirer plus copieusement; ce qu'il pensoit sur les bains & les eaux acidulées; son procédé pour retirer en peu de temps le régule d'antimoine des autres métaux; ses idées sur le mercure, le bismuth, & l'arsenic.

Sa théorie-Chymique a été exposée très-avantageusement dans les écrits de Mrs Neumann, Henkel & Pott.

Les Auteurs les plus modernes que nous ayons, sont Mrs Freind, Boerhaave, Teckmeyer & Gerike.

Les sociétés littéraires établies depuis ce siecle, se font gloire aussi d'avoir des membres qui publient leurs découvertes sur notre art. Les éphémérides d'Allemagne sont les moins abondantes : mais il y a une ample récolte à faire dans les Transactions philosophiques & les Mémoires de l'Académie des Sciences. Cette derniere a eu entr'autres un Chymiste célébre nommé *Homberg*, qui a donné beaucoup d'expériences nouvelles, & qui a poussé très-loin certaines découvertes. Il est né à Batavia. Il avoit été d'abord Apoticaire, & vrai-semblablement il n'avoit pas pû s'appliquer à la philosophie ; car on voit qu'il se trompe souvent quand il entreprend d'expliquer théoriquement ses phénoménes & d'en rendre compte. Nous rendons toutefois hommage à son zele & à celui de tous ceux qui peuvent courir la même carriere. Quand on a des pensions, des récompenses & d'autres secours de toute espece, il est facile & glorieux aux bons

Artiſtes, de faire de rapides progrès, c'eſt là le ſeul moyen d'étendre bien au-delà de ſes bornes la phyſique expérimentale.

Nous ne devons pas oublier de faire mention des *Miſcellanea Berolinenſia, Acta Medicorum Berolinenſ. & Wratiſlavienſia*, qui contiennent d'excellentes diſſertations chymiques.

Enfin, on doit mettre au nombre des Ecrivains de cet ordre, les Métallurgiſtes & les Auteurs de Docimaſie, comme Lazare Erker, Lonizenis, Fachſius, Parée, Schindler, Schulter & Cramer, * ces trois derniers Ouvrages ont été traduits en François vers ces derniers temps.

Nous ne ferons que citer les noms des ſçavans qui ſe ſont appliqués à publier les médicamens que la Chymie a pû fournir dans tous les temps. Crollius, Billichius, Quercetan, Beguin, Hartman, Poppe, Faber, Angelche, Mynſiſala, Viganus, Schroder, Vanhelmont, Zwelfer, Tachenius, le grand champion des acides & des alkalis, Hofman, Potier, ou de la Poterie, Rolfincius, Willis qui a ajouté la diviſion des principes actifs & paſſifs aux trois principes de Paracelſe, le Febvre, Glaſer, l'Emery, Lemort, Ludovic, Bohn, Wedelius, Cardilucius,

Barchusen, Stisseran Roth, Stapel, Cartheuser & Hierne, premier Médecin du Roi de Suede. * Le sçavant M. d'Olbach vient de nous procurer son Journal receuilli par Valerius.

§. III.

Remarques générales & particulieres.

1°. On entendra encore mieux la définition que nous avons donnée de la Chymie, lorsqu'on aura lû les différens Chapitres qui traitent de la nature des principes, de la mixtion des corps & des instrumens. Ce que nous en avons dit ne doit être regardé que comme un préliminaire assez concis : tout ce Chapitre luimême est une introduction à l'Ouvrage.

2°. La Chymie étant un art, dont les effets se prouvent par l'expérience, il y a deux manieres de saisir l'état des choses. La premiere, est de les prendre comme elles se présentent à nos sens, & jusqu'où nous les pouvons concevoir : cette premiere maniere donne des idées fort nettes de ce qu'on examine. La 2e s'attache à découvrir les rapports mutuels des substances entr'elles : cette espece de comparaison fait prévoir, quand elle est bien faite, l'effet qui résultera nécessairement de leurs combi-

naiſons ; & comme la meilleure manipulation doit être précédée de quelque théorie, c'eſt ce qui fait que la théorie peut prévoir pluſieurs phénoménes, que l'art lui-même ne concevroit point tout ſeul, qu'il n'a point deſſein d'exécuter, & que ſouvent il ne peut pas même exécuter. On voit par ce qui précéde, que l'expérience eſt la pierre de touche qui donne le degré de poſſibilité aux effets que l'on prévoit, & que ſans elle, la théorie dégénere en conjectures ; car on cherche moins les effets poſſibles que les effets réels.

3°. Pour procéder donc avec ordre dans l'étude de la Chymie, il faut acquérir d'abord un grand fond d'expériences certaines, ſimples & iſolées, pour ne point ſe tromper dès le commencement, & s'éloigner par un trop grand nombre d'objets de la vérité que l'on doit chercher. Voilà ce qui doit ſervir de baſe à l'enchaînement théorique & pratique de notre étude. En comparant enſuite ces expériences entr'elles, & les rangeant avec ordre, il eſt rare qu'on ne découvre facilement les cauſes des effets qu'on cherche, pourvû que l'examen qu'on en fait ne ſoit point trop général ou partial ; c'eſt-à-dire, qu'on n'en-

viſage point quelque but particulier, mais qu'on tende à la baſe fondamentale, en examinant les circonſtances ſimples, tant matérielles que formelles, propres & communes, abſolues & relatives; enfin, en ne laiſſant échapper aucun des ſentiers qui menent au même but. Car voilà ce qui peut faire une ſcience de la Chymie: raſſembler les expériences qui rapprochent les circonſtances, les matieres qui forment les corps, leur maniere d'être, & leurs propriétés reſpectives dans un ordre qui nous mene des êtres les plus ſimples, à ceux qui ſont compoſés; enſuite qui nous conduiſe à réſoudre ces derniers dans l'état le plus ſimple, & enfin à connoître les différens uſages économiques ou curieux de ces mêmes corps.

4°. On voit combien l'ordre dans les idées eſt néceſſaire dans cette étude, & combien ſont vains ces gens qui regardent nos termes & nos préceptes préliminaires, comme des viſions de Scholaſtique ou de Métaphyſique, & qui veulent faire paſſer leur méthode pour la plus récente, la plus philoſophique & la plus curieuſe; quoiqu'à la vérité, elle ne ſoit qu'un tiſſu indigeſte d'expériences ſans ordre. * Nous établirons ailleurs la néceſſité de commencer un traité de Chymie, par en expoſer les principes; &

nous ne nous contenterons pas de blamer ceux qui pensent autrement, mais nous tâcherons de leur prouver qu'ils ont tort.

5°. Il faut avoir aussi attention de ne pas négliger les expériences qui paroissent faciles & communes, pour ne s'attacher qu'à celles qui imposent par leur obscurité, & les frais qu'elles exigent : cela fait naître de la confusion dans les idées. On établit sur le véritable principe de la matiere, & sur ce qui constituë essentiellement sa nature, des systêmes fondés sur des phénoménes trop peu évidents. L'obscurité que l'on remarque dans Becker & Kunquel, ne vient souvent que de ce défaut. On doit d'ailleurs préférer ces expériences si simples, d'autant plus volontiers qu'elles sont d'une plus grande ressource, & qu'elles rendent la démonstration plus claire. Prenons pour exemple l'inflammation des huiles distillées où la terre phlogistique se sépare si promptement ; & la fusion de métaux imparfaits à l'aide des charbons qui fournissent ce même phlogistique, auquel ces métaux doivent leur éclat & leur ductilité, & sans lequel on n'auroit que des scories ou des chaux métalliques. Il y a comme cela une infinité d'expériences que l'on néglige dans les laboratoires : on en trou-

veroit même dans les ateliers des Ouvriers qui travaillent les métaux; mais on les dédaigne, & l'on ne fait pas attention qu'elles ferviroient beaucoup dans la Phyfique & dans la Métallurgie.

6°. Ce n'eft point affez d'avoir appris les élémens de notre Art, il faut joindre la pratique à la théorie. Il n'y a pas d'autre moyen pour apprendre les différentes manœuvres. En travaillant on découvre des phénoménes qui donnent de nouvelles idées qu'on n'auroit point eu fans cela. La manipulation décele toujours quelque chofe de particulier; & un Artifte qui fçait obferver, trouve à profiter autant dans les expériences qui ne lui réuffiffent pas, que dans celles qui lui réuffiffent le mieux.

7°. Il faut éviter, en Chymie furtout, la frivole curiofité de ces gens qui cherchent moins a fçavoir la vérité, qu'à avoir la tête remplie d'une infinité de chofes. Ce font des pareffeux qui charment leur ennui, ou des babillards qui veulent en impofer en parlant de tout. Ces gens font naturellement impatients, & n'aiment point les raifonnemens fuivis ni les démonftrations folides : ils appellent cela des fubftilités trop recherchées. Il leur arrive fouvent de s'établir

une fortune ou une réputation au-dessus de leur mérite, en entassant beaucoup d'expériences qui ne sont liées que par des choses étrangeres, & qui ne reviennent point du tout à leur but; ensorte qu'ils ne sont utiles ni à la science qu'ils professent, ni au public à qui ils en imposent. * Souvent même ils affectent un air sombre, distrait & incivil, pour se faire un mérite de plus. Le beau mérite!

8°. Comme il n'y a point d'art où il se trouve plus de mauvais ouvriers que dans la Chymie, il n'y en a gueres aussi qui contiennent tant de gens inutiles. Tous les paresseux du siecle y courent, comme à une ressource assurée contre la pauvreté. Il est facile de se tenir en garde contre cette opinion funeste. La Chymie a ses bornes, & les richesses qu'elle promet, sont moins des richesses pécuniaires, que les honneurs qui doivent revenir légitimement à quiconque se rend utile. Le défaut dont nous parlons, est devenu plus commun depuis que Paracelse eut répandu ses merveilleux secrets. On vit alors les Chirurgiens, les Apoticaires, qui sans doute dans ce temps, n'étoient que de vils ouvriers, poussés par l'espoir de faire les mêmes découvertes que Paracelse, se jetter aveuglément dans la

Chymie, pour y chercher des panacées & autres folies de cette espece. Peu d'entr'eux sont devenus sages à leurs dépens. Quelques-uns après avoir trouvé par hazard quelques médicamens, se mirent à en exalter les vertus outre mesure. Les plus dangereux d'entr'eux tromperent les gens faciles, en leur vendant des procédés, ou en leur fascinant les yeux par des tours de gobelets & d'autres supercheries, dont quelques-unes étoient assez subtiles pour mériter que M. Geoffroy cherchât à les découvrir. * Il les démasqua publiquement, & fit tomber la fureur que l'on avoit en France pour la Pierre Philosophale & la Médecine universelle. Le mépris qu'on conçut pour ces fripons retomba sur la Chymie. Il est étonnant que du temps de Paracelse, il y ait eu si peu de Chymistes qui se soient appliqués à raisonner solidement sur cet Art, d'autant plus qu'on ne travailloit alors qu'à la Métallurgie, & que ce travail rendoit toujours un certain profit. On auroit empêché par ce moyen, les ignorants de travailler, & les supercheries des coquins : cette curiosité vague est cependant la seule cause qui nous ait fait connoître tant d'expériences de Chymie. Les premiers qui les donnoient n'y comprenoient rien eux-mêmes ; mais

les ſçavans ont bien ſçu les appliquer à l'uſage de la Chymie.

9°. On ſongeoit peu, avant Becker, à connoître le mélange intime des corps : on ne s'attachoit qu'à l'analiſe ou à la réſolution groſſiere des corps aggrégés. C'eſt ce qui fait que les raiſonnemens de pluſieurs Chymiſtes paroiſſent ſi abſurdes. Leurs analiſes ſur-tout & les cauſes qui les produiſoient, n'ont jamais été clairement expliquées par ces Auteurs, parce que pluſieurs travailloient avec négligence, ſe contentoient de copier leurs prédéceſſeurs, & de juger de l'événement ſur des circonſtances paſſageres. Y a-t-il rien, par exemple, de moins bien décrit & de plus ſujet à être malfait, ſi l'on ſuit les préceptes ordinaires, que l'eau regale, dont cependant on trouve des deſcriptions dans les Ecrits de preſque tous les Chymiſtes ? Enſorte que l'on peut dire, que juſqu'à Glauber & Kunquel, nous n'avons aucune ſorte de travaux bien raiſonnés, de ceux ſurtout qui demandent beaucoup de patience & d'attention, qui deviennent diſpendieux & dangereux par leurs exhalaiſons ; enfin, de ceux qui appartiennent à la Docimaſie. La plûpart ne ſe ſont appliqués qu'à la Chymie Pharmaceuti-

que. Les uns étoient contens quand ils avoient orné de titres ſpécieux des procédés & des produits qu'ils ignoroient eux-mêmes. D'autres ſe contentoient ſeulement de publier les travaux des autres, ſans ſe donner même la peine de les répéter.

10°. Quoique la Chymie ait pris une autre face de nos jours, nous ne pouvons point nous vanter encore d'avoir atteint à ſa perfection : elle eſt faite pour être l'émule de la nature ; & pouvons-nous dire que la petite étendue de notre eſprit puiſſe embraſſer les différentes parties de cet Art véritablement divin ? Malgré les découvertes que nous y avons faites, il en reſte beaucoup encore à faire, ſur-tout dans la mixtion des corps. Nous ne devons nous flatter que de pouvoir apprendre un peu plus que ce que nous ſçavons. Chaſſons, au reſte, de la Chymie, ces vaines ſpéculations philoſophiques ſur la forme, ſur la diviſibilité à l'infini, ſur les particules pointuës, crochuës, élaſtiques; les Elémens de différens ordres, leur conflit, la matiere ſubtile, le magnetiſme & l'æther. Toutes ces ſpéculations obſcures par elles-mêmes, dégradent une ſcience ſolide. La phyſique ordinaire même ne ſert pas

à la Chymie autant qu'on le dit. Cette physique confond les propriétés des corps aggrégés, avec celles des corps de différentes especes : elle touche à peine à leur mixtion, & n'a rien de solide à nous donner sur cela. Un Chymiste n'a pas besoin non plus de sçavoir à fond les Mathématiques ; car il lui est impossible de tracer géométriquement les figures que doivent avoir les différentes particules pour s'ajuster ensemble. Un simple apprentif concevra facilement le ridicule qu'il y auroit à vouloir tenter de tracer la véritable figure d'un atôme isolé, puisque toutes les expériences qui pourroient tendre à la rendre évidente, sont accompagnées de tant de circonstances inintelligibles, qu'il est impossible d'en connoître les véritables propositions. Les Mathématiques en outre, soutenant la division à l'infini, les Chymistes qui sont convaincus du contraire par l'expérience, ne peuvent point adopter ce sentiment. Il faut cependant convenir, que les Mathématiques sont d'un grand secours, pour expliquer les rapports des principes, en raison de leur qualité & de leurs poids. * L'excellent ouvrage de la Chymie, suivant les principes de Neuton & Stalh, est un modele de perfection en ce

ce genre, & l'on y voit tout ce que les Mathématiques peuvent préter de lumieres réelles à la Chymie ; il eſt beaucoup ſupérieur à un ouvrage Latin plus moderne de l'Abbé Marchuzzi, qui n'a rien démontré de vrai en voulant tout rendre vrai-ſemblable à l'aide du calcul.

Il ſuffit donc de connoître en général les Elémens des corps ; leurs différentes actions dans la Chymie ; les inſtrumens qui ſervent médiatement ou immédiatement à les mouvoir, & enfin la diſpoſition qu'ont les corps à obéir à l'une ou à l'autre de ces actions. Si, par exemple, un Chymiſte reconnoît deux puiſſances dans le feu : celle d'échauffer & celle de conſumer ; c'eſt-à-dire, le mouvement de volatilité, & le mouvement d'inflammation ; & que d'autre part il connoiſſe quelles ſont les ſubſtances ou leurs parties qui obéiſſent à l'une ou à l'autre de ces puiſſances, il lui deviendra ſuperflu de s'informer ſi les parties du feu ſont branchuës, crochuës, écailleuſes ou autrement figurées. Le mouvement fera tout, & ce ſeroit temps perdu de ſpéculer davantage.

11°. Sennert, ajoute à la décompoſition & à la récompoſition, qui ſont les deux grands objets de la Chymie, un

troisiéme point de vuë ; sçavoir, le changement qu'il croit avoir remarqué dans les corps qu'on vitrifie, qu'on fixe ou qu'on volatilise. Mais Bohn démontre fort bien que ce troisiéme point de vuë est inutile, parce que ces sortes d'opérations sont des suites de la syncrese & de la diacrese.

12°. L'utilité dont la Chymie est à la Philosophie paroît particulierement dans les secours qu'elle lui préte pour la connoissance des corps naturels. La physique ne va point rechercher les principes, & elle est obligée de se contenter de vaines spéculations, quand il lui faut expliquer la nutrition & la végétation, parce que la Chymie ne peut pas l'aider ; & quoique l'on dise que cette espece d'opération s'exécute par une sorte de Chymie naturelle, il est vrai néanmoins que nous ne pouvons pas l'imiter, & que ses procédés nous sont absolument inconnus.

13°. La Magie naturelle doit tout son pouvoir à la Chymie. Tout ce que les anciens Chymistes & Roger Bacon ont fait de miraculeux en ce genre, & qui les faisoit passer dans l'esprit du peuple pour des sorciers, étoit tiré de notre Art. La Chymie posséde plusieurs expériences, dont les effets surprenants peuvent passer pour des prodiges auprès des ignorans.

Les effets terribles de la poudre fulminante & de l'or fulminant, ne sont-ils pas de nature à en imposer ? Une grande quantité de soufre & de fer enterrée légerement, qui s'échauffe insensiblement & s'enflamme, ne deviendra-t-elle pas un objet de terreur pour ceux qui s'imagineront que ces feux sont souterrains ? Combien de phénoménes le phosphore ne présente-t-il pas ? sa vuë seule a causé des frayeurs singulieres ; comme il arriva à Hales à un jeune écolier à qui on envoya de nuit un bouc, dont la tête étoit frottée avec de l'onguent, où on avoit mis du phosphore. Je passe sous silence le pyrophore ; le sel admirable de Glauber ; les apparitions singulieres d'êtres invisibles ; les changemens subits des couleurs, des saveurs, des odeurs : toutes ces expériences sont devenues des amusemens qui ne font plus d'honneur à ceux qui les pratiquent.

* 14°. Si l'on compare les Ouvrages des anciens naturalistes avec ceux de nos jours, il sera aisé de sentir combien les connoissances Chymiques ont étendu & éclairci cette partie de la Physique. La Minéralogie sur-tout, étoit un amas indigeste des différentes productions sou-

terraines, que chaque Auteur rangeoit ſuivant le degré d'eſtime qu'il leur donnoit ; il confondoit ſouvent les terres avec les pierres, les mines avec les cailloux ; d'autres les rangeoient ſuivant les couleurs qu'ils y remarquoient. De-là tant d'obſcurités, de diſputes, qui ne ſont pas encore entierement finies ; mais qui deviennent beaucoup moins fréquentes depuis que l'étude de la nature des différens minéraux a fourni l'idée de les ranger méthodiquement, ſelon l'ordre de leurs propriétés. Je ne prétends pas qu'on ſoit parvenu au dernier degré de perfection, il s'en faut de beaucoup ; mais du moins, eſt-ce une grande ſatisfaction pour des gens qui ont long-temps erré dans les ténèbres, d'entrevoir le lever de l'aurore.

15°. Il faut bien ſe garder de croire que ce ſoit la Chymie qui faſſe naître l'eſpérance des richeſſes ; on s'engageroit dans une mer orageuſe, qui n'eſt fameuſe que par les naufrages de ceux qui y ont vogué. Bornons-nous bien plutôt à ce qui peut être agréable dans cet art ; rempliſſons-nous de la connoiſſance des choſes naturelles ; & quand nous ferions peu de profit dans cette étude,

préférons-la aux recherches des teintures ſolaires, des panacées, & autres charlataneries.

16°. Il nous reſte encore à dire quelque choſe ſur l'hiſtoire de la Chymie, & ſur l'origine de pluſieurs inventions.

Malgré l'obſcurité & les fables qu'on a répandues ſur les anciens Chymiſtes, il nous reſte aſſez de monumens certains pour rendre autentique l'antiquité de notre art. Borrichius les a employés avec avantage contre Corringius, dans ſon traité *De ortu & progreſſu Chemiæ*, & avec plus de détail encore dans ſon Hiſtoire : *Hermetis & veterum Ægyptiorum Scientia.*

Nous ajoutons aux faits allégués par Borrichius, qu'il eſt démontré par les voyageurs, que les Chinois ont depuis long-temps connu la Chymie, & que les recherches du grand œuvre & d'une médecine univerſelle, les a beaucoup occupés. On ne peut pas aſſurer que ce goût pour la Chymie, leur ait été communiqué par des peuples plus anciens ; car on voit qu'ils ont eu long-temps avant nous, connoiſſance de la poudre à canon, de la gravûre, de l'impreſſion, & même du papier. On auroit plutôt lieu de ſoupçonner que notre papier n'a

été inventé que d'après le leur, qui a servi de modele à quelques gens adroits, qui en ont pû avoir du pays de *Serum*. Cette conjecture est confirmée par le rapport d'Herodote, qui dit que de son temps on transportoit d'Asie en Europe, beaucoup de marchandises, & par celui des Religieux qui voyagent depuis plusieurs siecles en Asie, d'où ils ont apporté, dit-on, les premiers œufs des vers à soie, qu'ils ont présentés à l'Empereur Justinien.

On fait l'honneur à Hyppocrate, entr'autres Médecins, d'avoir eu quelque teinture de Chymie; & comme il a parlé de l'emploi de différentes chaux dans la Médecine, & d'une maniere de traiter l'or à un feu doux, quelques-uns regardent cela comme une preuve de son grand sçavoir en Alchymie.

On fait la même grace à Hesiode, Pindare, Virgile, Ovide, aux Sybiles. Tous ces Poëtes, à ce que prétendent quelques Chymistes, ont parlé obscurement du grand art dans leurs vers; le tout est de les entendre. Dedale lui-même, n'animoit suivant eux, ses statuës qu'avec du vif-argent

La grande sagesse de Salomon, ses richesses immenses, son commerce avec l'Egypte, & quelques maximes obscures

de ſes Livres, lui ont valu auſſi le titre de Chymiſte. On eſt ſeulement étonné de voir que ſous Roboam, ſon fils, il ne ſoit plus mention des voyages en Ophire, & encore moins des grands biens de ce Roi des Juifs.

Caligula eſt le premier Empereur Romain, qui ait eu quelqu'idée de l'Alchymie. Peut-être cela ſe bornoit-il à vouloir améliorer la Métallurgie. Pline rapporte que comme il étoit fort avare, il fit travailler l'orpiment, dont il tira de très-bon or, mais en ſi pétite quantité, qu'elle ne ſuffiſoit pas pour dédommager des frais.

Pline nous dit auſſi que du temps de Tibere, un ouvrier avoit trouvé le moyen de rendre le verre flexible, & qu'on abolit tout ſon atelier, pour ne pas faire tomber la valeur des métaux. Il a le ſoin d'ajouter que ce fait n'eſt pas certain. Petrone ajoute, ſans le garantir non plus, que ce verre étoit ductile. Kunquel avoit entrepris d'en faire un ſemblable avec la lune cornée : l'origine du verre que Pline décrit à cette occaſion, ne nous paroît pas aſſez ancienne. Les Egyptiens devoient de toute néceſſité en avoir l'idée. Ils cuiſoient des briques, & il étoit impoſſible qu'il n'y en

eut une partie qui ſe vitrifiât : Vitruve & Pline font auſſi mention de l'uſage d'amalgamer l'or avec le mercure, pour retirer ce métal prétieux des vieilles étofes où il avoit été tiſſu.

Galien connoiſſoit la diſtillation : *per-deſcenſum*, la ſublimation, la calcination, le Bain-marie dans lequel il faiſoit bouillir de l'huile en place d'eau ; il a apperçu auſſi en paſſant les ſels lixiviels, qu'Ariſtote & Varron avoient décrit plus clairement avant lui. Dioſcoride, Miniſtre de Cléopatre, cette fameuſe Reine d'Egypte, Auteur plus ancien que Galien, fait mention d'un alembic & de la maniere de diſtiller. Avicêne a trouvé l'art de cuire le ſuccre ; d'autres Arabes ont inventé le cinabre artificiel & l'eſprit de vin. Sehwarrze, ce fameux Moine, a publié le premier la compoſition de la poudre à canon. Roger Bacon l'avoit décrit obſcurement dans ſes Ouvrages. On ignore quel eſt l'inventeur de notre papier, de notre encre, & de bien d'autres découvertes.

Il faut avouer que pour ce qui regarde la Métallurgie & la Docimaſie, les Allemands ont le principal mérite de l'invention. Nous leur devons le laiton, & les eaux du départ, dont on dit que

les Vénitiens se sont servi les premiers, pour retirer beaucoup d'or & d'argent de différens aliages métalliques. Le cuivre blanc, le soufre, le smalt, la gravûre en cuivre, feront toujours honneur aux Allemands qui en sont les Auteurs. Clément d'Alexandrie, assure même que les Bavarrois ont été les premiers qui aient trouvé l'art de fondre l'airain, & de purifier le fer; quoique cependant on fasse honneur à Tubalcain & à Hermés, de l'avoir autrefois pratiqué.

Drebel, ou comme d'autres disent, son gendre Kuffler est l'inventeur de cette belle couleur d'écarlate, dont l'éclat est relevé par la dissolution d'étain dans l'eau forte. Les Hollandois en avoient autrefois seuls le secret; * mais la France partage maintenant avec eux l'honneur de fournir d'aussi belle teinture, & la teinture des Goblins l'emporte sur celle de tous les autres Pays.

Le hasard ayant fait découvrir aux environs de Boulogne, une pierre qui devenoit lumineuse après quelques préparations, les Chymistes ne tarderent pas à en composer de semblables. Baudoin, Saxon d'origine, imagina d'abord le Phosphore fait avec la craye & l'esprit de nitre. Brand, natif d'Ambo, en ti-

ra un plus parfait du regne animal. Kunquel, Kraft & Boile le perfectionnerent en le rendant liquide ou solide à leur gré ; * & M. Margraff, Chymiste de Berlin, a approfondi cette opération de maniere à laisser après lui peu de choses a découvrir. Nous ne manquerons pas de parler de ses découvertes dans notre 4e partie.

Les anciens connoissoient bien le moyen d'appliquer sur le verre la couleur rouge : mais Cassius, Chymiste d'Hambourg, est le premier qui ait sçu donner cette couleur au verre lui-même en employant la chaux d'or précipité par l'étain. On dit que Glauber a eu quelques idées de ce secret : Kunquel & Orschall l'on beaucoup perfectionné.

Kerkringius avoit, à ce que dit Moroff, le secret de dissoudre tout le succin à l'aide du feu tout seul : il se servoit de ce moyen pour vernir de petits cadavres que l'on pouvoit conserver longtemps. Les dernieres découvertes qu'ait faites la Chymie, sont la porcelaine de Saxe, qui surpasse en beauté celle de la Chine ; le bleu de Prusse découvert par Dipell, & le Pyrofore décrit par Mrs. Homberg & Neuman. Nous passons sous silence les découvertes de Becker, parce

que nous en ferons mention dans les Chapitres ſuivans. Nous obmettons auſſi à deſſein ce qui regarde les émaux, la marqueterie, les vernis & les laques. Comme les anciens Livres des Chymiſtes contiennent bien des fauſſetés, Hulden & Rolffenſius ont pris la peine de faire un traité ſur les êtres de raiſons Chymiques. En inſérant dans ce traité des choſes qui le méritent, comme l'extraction du mercure des végétaux & la création humaine de Paracelſe, ils y ont mal-à-propos placé le mercure & le ſel des métaux, comme produits, leurs tranſmutations, leurs deſtructions & la vitrification de l'or. Becker & Kunquel ont pris ſoin de relever ces erreurs. Les principes de Chymie bien étendus, quoiqu'en diſe Boile, ne ſont pas non plus des êtres imaginaires. La Palingeneſie ſemble mériter mieux ce nom : elle a pourtant Kunquel & Borrichius pour défenſeurs.

17°. Il faut remarquer au reſte qu'il y a une grande différence entre la découverte & l'invention. La premiere eſt une nouveauté qui ne peut être admirée, mais qui devient inutile ſi on n'en fait pas l'application à quelqu'art quel qu'il ſoit. L'invention, au contraire, conſiſte dans la maniere dont une choſe a été inventée :

elle expose l'histoire, l'æthiologie & l'usage de la découverte.

18°. Nous remarquerons en dernier lieu sur les Alchymistes, que la plûpart des anciens Ecrits, & sur-tout ceux qui nous viennent des Arabes, sont très-apocriphes. Ils étoient destinés par leur essence, à être oubliés pour toujours; & ce n'est que depuis que Paracelse s'imagina de les préconiser beaucoup, qu'on s'est donné la peine de les examiner & de les faire imprimer.

19°. Il ne faut point confondre avec les Ecrits dont nous parlons, ceux de Raymond Lulle, de Basile Valentin & d'Isaac Hollandois. Ce qu'ils nous ont laissé sur les sels, les eaux fortes, &c. prouve abondament leur profond sçavoir; & il faut beaucoup travailler pour pouvoir aller plus loin qu'eux sur ces matieres.

20°. Une remarque singuliere, c'est que de tous les procédés Chymiques publiés depuis Paracelse, il y en ait si peu qui lui appartiennent: car son Manuel lui-même, contient plus d'observations étrangeres que des siennes propres; en sorte que l'on peut assurer que de tous ses procédés, un grand nombre a été conservé par une vieille tradition; quelques-uns ont été remarqués hasardeu-

ſement : beaucoup ont été imités ou extraits des trois Auteurs que nous avons nommés.

21°. Nous obſerverons en dernier lieu, que la plûpart des Auteurs, ſur-tout ceux qui ont embraſſé beaucoup d'objets, ne ſe ſont point beaucoup fatigués à faire les expériences quand elles étoient couteuſes & de longue haleine, à moins qu'elles ne puſſent s'exécuter au fourneau d'Athanor ou à la chaleur du fumier. Ils ont ſaiſi plus volontiers les opérations courtes, ſans examiner beaucoup ce qu'elles pouvoient produire, ni ce qu'elles receloient : auſſi ont-ils toujours été trompés dans leurs eſpérances.

§. IV.

Appendice ſur les caracteres de la Chymie.

On a imaginé dès les premiers temps de la Chymie différens ſignes pour indiquer les opérations, les matériaux & les produits de cet Art. L'intention qu'on a eu en les imaginant, a été d'abréger l'Ecriture : d'autres prétendent que c'a été pour cacher aux yeux du vulgaire, les ſecrets de la nature & de l'art, & imi-

ter en cela les Prêtres Egyptiens qui se servoient d'hyeroglifes.

On trouve dans les Livres des anciens des signes dont on ne fait plus d'usage, & que nous avons conséquemment supprimés dans la table ci-jointe. Les Chymistes n'étant point d'accord sur leur véritable signification; & les premieres erreurs n'étant venues que de la mauvaise maniere dont ces signes étoient formés, ou que de l'interprétation particuliere que chacun y donnoit à sa volonté.

Quelques gens ont admiré la sagesse des anciens dans la composition des caracteres, en cherchant à trouver une analogie entre ces figures & ce qu'elles représentoient. Supposez donc avec eux, que le cercle indiquât, la perfection des métaux, & la croix, ce qu'ils peuvent avoir de corrosif, on dira que l'or est représenté par un cercle avec son centre, parce que c'est le plus parfait & le plus fixe des métaux; qu'une demi-lune qui exprime l'argent, désigne que l'argent est le métal le plus parfait après l'or; qu'on a désigné le cuivre par un cercle soutenu d'une croix, parce que le cuivre contient de l'or & une acide corrosif; que l'étain & le plomb contenans de l'argent & de

l'acide, font défignés par des caracteres composés de ces deux fignes : c'eft pour la même raifon qu'ils défignent le mercure par les caracteres communs de l'argent, de l'or & de l'acide ; le foufre par ceux du feu & de l'acide.

Mais il eft aifé d'appercevoir combien cette explication eft générale, obfcure & forcée, en faifant attention aux caracteres employés pour les autres fubftances. Crollius & quelques-autres ont fait imprimer tous les différens fignes que l'on trouvoit dans les anciens Auteurs. Nous avons réduit ces fignes au nombre le plus petit que nous avons pû ; & nous nous fommes difpenfés, malgré cela, d'en faire ufage dans le corps de cet ouvrage, dans la crainte où nous fommes que ces caracteres hieroglifiques ne faffent peine au plus grand nombre de nos Lecteurs.

CHAPITRE II.

Des Inftrumens ou Vaiffeaux de Chymie.

ON APPELLE inftrumens méchaniques tous les moyens que la Chymie employe pour appliquer aux corps qu'elle exami-

ne la puissance des quatre Elémens, & tous ceux qui contribuent à faire réussir une opération.

Ces instrumens varient à l'infini, soit pour la forme, soit pour la matiere, soit pour l'usage.

En général on a besoin dans un laboratoire de fourneaux, de vaisseaux, de luts, & d'autres ustensiles.

On peut voir dans l'Alchymie de Libavius, une description magnifique d'un laboratoire. Nous nous contenterons de dire ici qu'il faut que l'étendue d'un laboratoire soit proportionnée aux différentes sortes de fourneaux qu'on y veut construire afin d'y travailler commodément. Il doit être bien exposé au jour, afin de pouvoir examiner avec soin ce qui se passe dans les opérations. On doit le construire avec des matéraux solides & point sujets aux incendies; parce que les esprits & les huiles inflammables, sont très-dangereux à cet égard. Il doit y avoir aussi une cheminée assez ample pour faciliter la sortie des vapeurs du charbon & d'autres substances pernicieuses. Chacun de ces objets va nous fournir matiere pour chaque article de ce Chapitre.

§. PREMIER.

Des Fourneaux.

Les fourneaux ſont des édifices imaginés pour contenir le feu dans un certain eſpace, & l'appliquer immédiatement ſur les vaiſſeaux qui contiennent les matieres qu'on travaille. On en conſtruit en tôle, comme ſont tous les fourneaux portatifs ; en briques, cuites, ou qui ne le ſont pas, ſuivant les différentes intentions de l'Artiſte. On leur donne la figure tantôt quarrée, tantôt ovale, & tantôt d'une tour : les uns ſont ouverts & les autres en dômes. On en peut faire qui ſervent à différentes ſortes d'opérations & d'autres qui ne ſervent qu'à des travaux de la même eſpece.

Tous les fourneaux en général ſont compoſés de trois parties. Le cendrier qui eſt la partie inférieure, eſt à jour & garni, d'une ouverture aſſez grande pour laiſſer entrer l'air : c'eſt-là que tombent les cendres. Sa hauteur ordinaire eſt celle de deux ou trois briques au plus.

La grille eſt compoſée de différentes barres rangées à des diſtances égales, afin que l'air y paſſe facilement & que les cendres puiſſent tomber. Le foyer eſt

cette cavité construite immédiatement au-dessus de la grille, qui sert à contenir les matieres combustibles. Ses proportions varient suivant celles du fourneau : sa hauteur est ordinairement la même que celle du cendrier. On enduit l'intérieur avec du lut, & on y ménage une pente douce vers la grille, afin qu'il se trouve plus étroit vers cet endroit.

La partie du fourneau qui sert à placer ou l'alembic ou la retorte, s'appelle le laboratoire du fourneau. Il doit être modélé sur la grandeur des vaisseaux qu'il doit recevoir, de maniere que le vaisseau étant placé, il se trouve un espace suffisant pour faire circuler la chaleur ou la flamme autour de ce vaisseau, ce qui rend l'action du feu plus immédiate. On ne construit ce laboratoire que pour les fourneaux de digestion, & ceux qui servent à la distillation. On pratique vers le haut de ces fourneaux des trous ronds qu'on appelle registres, qui servent à donner issuë à l'air & à la chaleur, & à graduer à volonté l'action du feu. On en fait ordinairement quatre qui ont chacun leur bouchon pour les ouvrir & fermer, comme il plaît à l'Artiste. * Mais une expérience plus approfondie a appris aux Chymistes modernes, que ces trous ou

registres loin d'être utils, devenoient incommodes en partageant la sortie de la chaleur par trop d'issuës, & on les a tous retranchés. On ne laisse plus que la cheminée, placée ou sur le dôme ou dans un côté du fourneau.

Après cette description générale des fourneaux, il est bon de décrire en particulier ceux qu'il est le plus nécessaire d'avoir dans un laboratoire. L'Athanor est un fourneau dont les anciens se servoient pour les longues digestions, surtout de leur Pierre Philosophale. Libavius, Henri Conrad & Sennert, en ont donné des descriptions que l'on peut voir dans leurs Ouvrages. Le fourneau universel de Scheillinberg, que Rothcholtz a fait graver & insérer parmi les Ouvrages les plus rares de Becker, a quelque rapport avec celui-ci. On se sert davantage du fourneau appellé *Piger Henricus*, qui prend son nom de l'avantage qu'il a de dispenser l'Artiste pendant vingt-quatre heures d'en avoir soin, quand une fois il est rempli de charbon & allumé. Sa chaleur étant égale pendant tout ce temps, le rend très-propre pour toutes les digestions. Il est composé d'une tour creuse, haute de deux ou trois pieds, garnie de son convercle, & qui sert à re-

cevoir le charbon ; d'un ſoyer, d'une grille, d'un cendrier & de deux ou trois chambres qui ſe communiquent la chaleur les unes aux autres par des ouvertures communes, & qui ſont garnies de différens vaiſſeaux propres à y appliquer le Bain-marie, ou celui de Sable. On fait deux regiſtres à la derniere chambre : Quelques-uns ne laiſſent point de foyer à la tour ; mais laiſſent tomber le charbon immédiatement dans la premiere chambre. Les orifices de ces chambres peuvent avoir quatre pouces de large.

Le fourneau de fuſion eſt ainſi appellé, parce qu'il ſert à fondre ou calciner les métaux & les ſels. Sa ſtructure ordinaire eſt cylindrique. Il eſt cependant avantageux de donner à ſon foyer plus de hauteur & une forme pyramidale, de ſorte que la partie la plus élevée ſe termine par une ouverture, à laquelle on puiſſe ajouter des tuyaux pour augmenter la chaleur. On peut encore exciter un feu auſſi violent que celui que pourroient produire les meilleurs ſoufflets, en bouchant la porte du cendrier, par un tuyau plus ou moins long, & formé en entonnoir, qui fait entrer l'air avec une violence ſinguliere. Il n'eſt pas hors de propos que ce tuyau porte avec lui ſon

bouchon, pour pouvoir graduer cette eſpece de chaleur. On donne aujourd'hui à l'intérieur du fourneau de fuſion, une figure elliptique; parce qu'on prétend que cette figure rapproche tous les rayons du feu dans un point central.

Le fourneau de Reverbere eſt ainſi appellé, parce qu'il réverbere la flamme autour des vaiſſeaux & de la matiere qu'on y place. On s'en ſert pour les diſtillations à la cornuë, les calcinations & même pour les travaux de Docimaſie, en le conſtruiſant de cette maniere. Outre les parties qui lui ſont communes avec tous les fournaux, il faut fixer au-deſſus de la porte du foyer deux barres, ſur leſquelles on poſe une ſemelle de bonne terre de creuſet, pour ſoutenir les moufles & les coupelles dans les travaux Docimaſtiques. Cette ſemelle doit laiſſer un libre paſſage autour d'elle, au feu & à la flamme. On fait un troiſiéme trou quarré au-deſſus qui eſt placé ſur le devant du fourneau. Enfin on conſtruit un dôme auquel on puiſſe ajouter un tuyau de tole, pour augmenter le feu de réverbere. *Voyez Vulcanus Famulans Leutmanni.*

Le fourneau pour les diſtillations à l'alembic, doit être conſtruit de la maniere

la plus commode pour l'Artiste, & la plus avantageuse pour fournir beaucoup de liqueur en peu de temps. La cucurbite est garnie de son chapiteau, & le chapiteau d'un réfrigerant pour condenser les vapeurs & leur donner de la fluidité. Quand l'eau est chaude, on la vuide par un robinet & on en substituë de froide. D'autres allongent le bec de l'alembic & le font passer à travers un tonneau plein d'eau : d'autres enfin se servent d'un serpentin qui rend les esprits & les huiles plus substiles à proportion de son élevation.* Cet appareil a été changé de situation, on place ce serpentin dans un sceau rempli d'eau, & on y fait entrer le bec du chapiteau ; parce qu'on a remarqué que dans la situation verticale, quelqu'alongé que fût ce serpentin, il ne distilloit jamais rien que la chaleur ne fût égale à ses deux extrémités, comme on peut s'en assurer à l'aide du thermometre.

Le fourneau qui sert à distiller à feu nud, doit être grand & avoir un vaste foyer ; on y établit deux barres de fer, & on continuë à élever le fourneau qu'on termine par un dôme, auquel on ménage une ouverture latérale pour passer le col de la cornuë, & une autre à sa partie supérieure pour augmenter la chaleur. Les

proportions doivent être prises sur la dimension de la cornuë qu'on y place.

Il faut avoir outre cela un fourneau, sur lequel on puisse placer un bassin d'argile ou de tole & destiné à contenir des cendres, du sable ou de la limaille de fer pour servir à digérer, distiller, sublimer ou évaporer. Si ce bassin est construit en cuivre & qu'on y mette de l'eau au lieu des matieres précédentes, le fourneau s'appelle *fourneau de Bain-Marie*. L'eau en bouillant donne un degré de chaleur modérée & égale, qui empêche les matieres de sentir l'empirenne. On a le soin de substituer de nouvelle eau chaude à celle qui s'évapore, & de lester avec du plomb les vaisseaux de verre, pour qu'ils ne surnagent point. Quand on ajuste ces vaisseaux de maniere qu'ils ne reçoivent que la vapeur de l'eau bouillante, cet appareil s'appelle un Bain de vapeur : ce qui se distille par ce moyen est très-subtil. Mais la chaleur est si légere qu'on ne s'en sert presque jamais.

On a fait une infinité d'autres especes de fourneaux; mais ceux que nous venons de décrire, suffisent pour le plus grand nombre des opérations. Kunquel parle d'un fourneau singulier qui a la propriété d'absorber, sans fumée &

ſans mauvaiſe odeur, les matieres qui en répandent le plus quand on les brûle. Les Chymiſtes Hollandois font uſage de cette eſpece de fourneaux, & on le trouve décrit dans les Elémens de Phyſique de Techmeïer, & dans les Tranſ. Philoſoph. Kunquel a décrit auſſi dans ſon Art de la Verrerie, un fourneau dans lequel on peut commodément faire fondre ou calciner pluſieurs choſes à la fois; par le moyen de la flamme qui s'éleve du bois qu'on y brûle. On ne craint point qu'il tombe ni cendres, ni autres ordures dans les matieres.* Ce fourneau eſt très-bien gravé & décrit dans l'ouvrage de ce Chymiſte, traduit par M. le Baron d'Olbach.

L'uſage & la conſtruction du fourneau d'eſſai ſont aſſez connus, & l'on en trouve chez preſque tous les Orfévres. Quoique la coutume ſoit de les conſtruire en tole garnie intérieurement de lut, on peut cependant les faire avec des briques & exécuter les mêmes opérations dans le fourneau de réverbere décrit ci-deſſus.

Glauber a propoſé un fourneau polychreſte: mais Becker en a inventé un, qui joint aux avantages de ſervir commodément à preſque toutes les opérations poſſibles, celui d'être portatif. Il eſt décrit dans le *Tripos Hermeticus*, de cet

Auteur

Auteur qui le nomme ſa coupe. (*Scyphus*) Le fourneau que nous avons décrit ſous le nom de *Piger Henricus* , eſt néceſſaire particulierement à ceux qui ſont obligés de s'abſenter de leur laboratoire ; & l'on peut ajouter que quiconque poſſéde ce fourneau & un autre de fuſion, peut fort bien ſe paſſer des autres.

On peut faire différentes remarques eſſentielles pour ce qui concerne la conſtruction des fourneaux ; par exemple, ſi la capacité intérieure du fourneau eſt d'un égal diametre, on conſume plus de charbon ſans augmenter le feu. Plus un fourneau eſt élevé au-deſſus de la grille, plus le feu devient vif; la forme pyramidale ſur-tout en augmente beaucoup la véhémence. On a auſſi imaginé de faire une porte au dôme, pour pouvoir par cette ouverture placer les creuſets, y jetter les matieres & regarder ce qui s'y paſſe. On a auſſi fait des fourneaux à vents, autrement dits des forges. On remarque encore que plus les parois des fourneaux ſont épais, & plus la chaleur eſt grande, parce que ne pouvant pas ſe diſſiper au-dehors, elle agit toute entiere ſur les matieres. On peut conſtruire ſur le champ & à ſon gré, tel petit fourneau que l'on veuille pour la

Docimaſie & la fuſion. Vigani enſeigne comment il les faut conſtruire avec des briques. Les fourneaux de cuiſine ne ſont pas inutiles non plus pour faire les décoctions & pour évaporer. * On pourra voir à la fin de ce Volume, la deſcription de mon fourneau polycreſte, avec lequel j'exécute en petit toutes les opérations, & qui me donne depuis le feu de lampe juſqu'au feu du verrier.

§. II.

Des Vaiſſeaux & autres inſtrumens.

On comprend ſous ce nom, tout ce qui ſert, de telle maniere que ce ſoit, à opérer avec ſuccès.

Les différens vaiſſeaux ſont de métal, de verre & de terre. Leurs formes varient à l'infini ; les uns ſont faits pour contenir la matiere, les autres pour la recevoir. Quelques-uns d'entr'eux ſont d'une néceſſité abſoluë, & quelques-autres ſont intermédiaires.

Quand on diſtille les végétaux & les eſprits ardens, on ſe ſert d'un vaiſſeau de cuivre étamé qui repréſente aſſez bien une veſſie. Il prend le nom de cucurbite, quand il eſt fait de verre ou d'étain. On en fait de différentes grandeurs ; la premiere eſpece ſert à diſtiller à feu nud ;

& les cucurbites ne ſervent qu'au bain-marie ou au bain de ſable.

On reçoit ce qui diſtille dans des vaiſſeaux de verre ronds, & qui ont un col étroit & long; on les appelle *Matras*; ils ſervent auſſi aux digeſtions. Lorſque ces vaiſſeaux ſont d'une certaine grandeur, qu'ils ont le col court, on les appelle *récipients* ou *balons*. On les fait quelquefois de terre à potier ou de grès.

L'alembic ou chapiteau eſt un vaiſſeau de verre, de cuivre ou d'étain garni d'un bec plus ou moins long, qui s'adapte ſur les cucurbites, & qui ſert à recevoir les vapeurs qui s'en exhalent, pour les tranſmettre par une ſorte de goutiere dans le récipient. Il y a des chapitaux aveugles qui ſervent comme de bouchons aux matras dans les digeſtions : ils ſont deſtinés à faire retomber dans le matras les vapeurs qui s'en pourroient détacher. Quand le chapiteau & la cucurbite ſont de la même matiere & unis enſemble, on les appelle *alembics* d'une ſeule piece.

Les anciens avoient imaginé pour les circulations, un alembic d'une ſeule piece & à deux becs, qui ſe replient & rentrent dans le corps de la cucurbite; ils le nommoient *pélican*. On ſe ſert aujourd'hui en place, de deux cucurbites, dont

les deux orifices se joignent, & encore mieux de deux cucurbites percées pour que les becs des chapitaux entrent mutuellement dans les deux ventres. Cet appareil se nomme *Jumeaux*; & c'est Kerkringius qui l'a décrit dans le *Currus Triumphalis Antimonii de Basile Valentin.*

Les retortes ou cornuës sont des vases ronds dont le col est allongé & recourbé, pour entrer dans un récipient. Celles qui sont de fer & d'argile, vont à feu nud. On met dans le sable celles qui sont de verre, elles servent toutes à distiller les matieres les plus fixes. On a imaginé de faire un petit tuyau avec son bouchon à la partie supérieure du ventre des cornuës. Cette imagination a ses avantages, & ces cornuës ainsi trouées, se nomment: *Cornues Tubulées.*

Quand le feu qu'on doit employer est poussé jusqu'à rougir la cornuë, comme dans ce cas, elle pourroit casser le récipient qui lui seroit adapté immédiatement, on a des allonges de figure conoïde, dont l'orifice le plus long s'adapte au col de la cornuë, & le plus étroit va rendre dans le récipient.

Les Alchymistes se servent pour mûrir & fixer leurs matieres d'un petit vaisseau

de verre épais, qu'on appelle, à cauſe de ſa figure, l'*Œuf Philoſophique.* Pluſieurs cucurbites ſans fond, faites pour être ajoutées les unes ſur les autres, & ſurmontées d'un chapiteau, s'appellent *Alludeles*, & ſervent à ſublimer certains minéraux.

Les creuſets ſont des vaiſſeaux de terre triangulaires ou ronds, plus étroits vers le bas que vers le haut, que l'on employe pour fondre & calciner les métaux. On ſe ſert de baſſins de différentes matieres pour évaporer, ou diſſoudre.

On jette les matieres fonduës, & ſurtout les régules, dans un cône renverſé, ou dans des lingotieres qui doivent être de cuivre ou de fer. La chauſſe d'Hipocrate eſt une ſorte de poche conique, qui ſert à filtrer les liqueurs. Les mortiers & leurs pilons ſont des vaiſſeaux aſſez connus, ainſi que les matieres dont on les fait. Kunquel dans ſon Art de la Verrerie ; Langelot dans les Ephémérides d'Allemagne, & M. le Comte de la Garaide, ont décrit certains mortiers, dans leſquels on peut exécuter facilement de longues triturations.

On ſe ſervoit autrefois de petits pôts de fer ou d'argile garnis de leurs couvercles, pour cementer les métaux. On leur a ſub-

ſtitué deux creuſets bien luttés enſemble.

Un laboratoire doit auſſi être garni de cercles de fer, pour couper le verre, de tamis, de verges de fer pour remuer les matieres dans le creuſet, de ſpatules, de cuillers de fer pour les projections, de différentes ſortes de pinces, de ſoufflets, d'entonnoirs, de marteaux, d'enclume, de limes, de gratte-boſſes & de ciſeaux. Nous nous réſervons de parler des différens inſtrumens qui ſervent à la Docimaſie, dans le Chapitre particulier que nous ferons ſur cet art.

La bonne ou mal-façon des inſtrumens, eſt très-ſouvent la cauſe du bon ou mauvais ſuccès de ce qu'on entreprend. Il faut ſe donner de garde de diſtiller dans le cuivre toutes les matieres qui peuvent y faire quelqu'impreſſion, les ſubſtances ſalines ſur-tout.

On employe les différens bains de vapeurs, de ſable ou de cendre, ſuivant le degré de feu que l'on veut appliquer aux matieres, comme on ſe ſert des matras à long col, pour diſtiller ou digérer les matieres très-volatiles. C'eſt auſſi à raiſon du degré de chaleur que l'on veut employer, que l'on ſe ſert de rétortes de verre, tantôt luttées, & tantôt à nud ; & qu'on les expoſe ou au feu nud, ou au

bain de ſable. Les cornuës de Waldinbourg ſont les plus eſtimées. Celles qui ſont de fer & tubulées, ſont très-commodes pour diſtiller l'eſprit de nitre fixe & volatil ; & pour les eaux du départ ; celles de terre valent mieux, parce que les acides ne les attaquent pas.

Il faut avoir ſoin de lutter exactement les jointures des vaiſſeaux qui forment l'appareil, pour empêcher les ſubſtances volatiles de s'exhaler dans l'opération. Il faut auſſi pour la même raiſon, appliquer du papier entre leurs parois à l'endroit où ils doivent ſe joindre. Plus les matieres que l'on diſtille ſont volatiles, ou plus le feu doit être violent, plus auſſi les balons doivent avoir de capacité, pour ne point ſe briſer dans le cours de l'opération. * On a imaginé depuis peu de faire un trou au ventre des balons, par lequel on donne de temps en temps iſſuë à l'air. Il eſt vrai qu'il entraîne avec lui quelques vapeurs de la matiere qui diſtille ; mais outre que ces vapeurs ſont en petite quantité, on en eſt dédommagé par la ſimplicité & la ſureté de l'appareil.

On ne doit jamais broyer de ſubſtances ſalines dans les matieres de cuivre ; il ne faut pas non plus plonger trop ſouvent

les verges de fer dans les matieres qui ſont en fuſion : elles alterent ces matieres, comme on voit qu'il arrive en faiſant l'antimoine diaphoréthique, & le verre d'antimoine ou de plomb.

Les meilleurs creuſets ſont, dit-on, ceux de Heſſe & d'Ipſo: mais les premiers étant grenus, & la terre des ſeconds étant martiale, les uns ne réſiſtent point à la vitrification du plomb, & les autres ne peuvent point tenir les ſels en fuſion. C'eſt ce qui fait que pluſieurs Artiſtes préférent les creuſets faits de la même matiere que ceux des Verriers : d'autres employent parties égales de terre de creuſet ordinaire & de craye, pétrie avec de l'huile de lin : d'autres enfin taillent de la craye en forme de creuſet, la font bouillir pendant vingt-quatre heures dans l'huile de lin, & enſuite la font ſecher pour leur uſage.

L'expérience apprendra mieux à chaque particulier, quelle eſt la meilleure compoſition pour faire des creuſets. Nous ne devons cependant pas oublier celle que Becker preſcrit pour tenir longtemps en fuſion le verre de plomb. Il prend deux parties de cet argile gras, telqueux & verdâtre, qui accompagne preſque toujours les veines des mines,

& une partie de terre à pipe qu'il pétrit ensemble, avec de l'eau de chaux. On peut consulter *Glauber, Furnor. Philosoph. Part.* 5. pour avoir plus de connoissance sur cette matiere.* Les grès de Normandie & de Bretagne, dans lesquels on transporte le beure de ces pays, sont les meilleurs creusets qu'on connoisse, pour contenir le verre de plomb en fusion.

§. III.

Des Luts.

Les luts sont faits pour enduire les vaisseaux de verre, afin de les exposer à une plus grande chaleur, ou pour empêcher les parties volatiles de s'échapper par les jointures; ou enfin, pour appliquer sur les fellures des vaisseaux, afin que les matieres ne s'échappent point. Il y en a de simples comme la vessie & la cole, & d'autres plus composés. Ils différent en degré de force suivant les occasions où on les employe. Nous allons décrire quelques especes de luts employés dans les différentes occasions.

Glaser compose le sien avec deux parties d'argile, une partie de fiente de cheval; & sur dix parties de ce mélange, il ajoute deux parties de *caput mortuum*,

d'Eau-forte, une partie de ſcories de fer, & une partie de verre pilé. L'Emery prend un mélange de ſable, d'écaille de fer & d'argile, de chacun cinq livres, du crotin de cheval & de la filaſſe hachée, de chacun une livre, quatre onces de verre pilé, & autant de ſel commun. On peut encore très-bien ſe ſervir de la terre à four ordinaire, mêlée avec un peu de ſable, & pétrie avec une diſſolution de ſel marin ou du ſang de bœuf.

Le lut que Glaſer employoit ſur les jointures des vaiſſeaux quand il diſtilloit des eſprits corroſifs, n'étoit autre choſe que de la farine & de la chaux vive en poudre, battuës avec un blanc d'œuf. La terre à four mêlée avec de la paille & bien maniée, eſt fort bonne auſſi. On a le ſoin de la lubréfier avec un peu d'huile de lin quand elle eſt ſéche.

Une partie de bol d'Armenie, & deux parties de Litharge battuës avec deux blancs d'œuf, forment un excellent lut pour appliquer ſur les fellures: En voici un qui durcit très-promptement. C'eſt de la chaux vive en poudre, mêlée avec du fromage moû, & appliquée ſur du linge. Glauber trempoit d'abord une bande dans le blanc d'œuf battu, il l'appliquoit ſur ſon verre & la couvroit de chaux vi-

ve en poudre ; il ajoutoit une nouvelle bande trempée de même, ſur laquelle il jettoit encore de la chaux vive. On peut y ajouter un peu de colcothar édulcoré. Quand le vaiſſeau, qui eſt fêlé, contient des eſprits corroſifs, il vaut mieux tremper des bandes dans une eſpece d'onguent, fait avec le *Minium* & l'huile de lin cuite, & en appliquer pluſieurs les unes ſur les autres. Il eſt vrai que ce lut ne ſéche pas trop vîte, à moins qu'on n'y joigne un peu de chaux vive.

La veſſie mouillée eſt très-bonne quand on diſtille des eſprits ardens, des huiles & même des ſels volatils ; elle s'attache au verre en ſe ſéchant, & quand l'opération eſt finie, en la mouillant de nouveau, on la détache facilement.

Il n'eſt perſonne qui ne connoiſſe l'uſage que l'on peut faire du lut, fait avec la farine & l'eau. Le lut hermétique n'eſt autre choſe que le verre lui-même amoli au feu, & rapproché. La flamme de l'eſprit de vin ſortant d'un æolipile, eſt très-bonne pour cette opération. On ſoude de cette maniere tous les vaiſſeaux, dans leſquels les Alchymiſtes enferment leurs matieres. Glaſer enſeigne un moyen différent de remplir la même intention : c'eſt d'appliquer à l'orifice des vaiſſeaux,

une masse faite avec du verre pilé, du borax & du blanc d'œuf, & de la faire fondre à un feu doux.

* Nous croirions manquer à ce que nous nous sommes promis si nous passions sous silence le lut de succin. Prenez du vernis de succin ou de l'huile de lin cuite, qui a dissous ce qu'elle peut du succin légerement torréfié, mêlez-y suffisamment de terre à pipe en poudre, pour faire un corps molasse qu'on applique comme on veut. Il a cela d'avantageux qu'il se conserve mol dans l'eau, que le feu ne le fait pas sécher, & qu'il est assez ferme pour boucher exactement les jointures où on l'applique. M. Lemort l'a décrit dans le *Collectanea Leydensia.*

Dans les différentes especes de luts que nous venons de décrire, on voit que les meilleurs sont ceux dont la composition est glutineuse & saline. Il est bon de remarquer que leur tenacité dépend de la finesse des poudres, du mélange exact & du temps que l'on met à les pétrir; & que les luts varient suivant la qualité des matieres que l'on distille; par exemple, outre la vessie mouillée, on prend encore du bol pétri avec une eau mucilagineuse, pour employer quand on distille les esprits volatils & alkalins : ce lut

doit être seché avant de distiller. On peut encore, quand la chaleur ne doit pas aller jusqu'à l'endroit où on l'applique, employer de la cire amollie avec de la thérebentine.

L'huile de lin ayant la propriété singuliere de durcir considérablement les terres bolaires, comme le prouve l'expérience de Becker, il faut employer peu d'huile dans ces sortes de luts, de peur qu'en durcissant ils ne fassent éclatter le verre.

Vigani se servoit en place de lut, de terrines cuites, & dans lesquelles la cornuë entroit juste. On doit appliquer d'abord un lut de papier sur les vaisseaux, afin qu'en les délutant il ne tombe rien dans le récipient. Le premier lut, dont nous avons parlé, est très-bon pour les fourneaux faits en tole, en y ajoutant seulement de la paille hachée, ou de la bourre; on peut y joindre, si l'on veut, des écailles de fer, du verre pilé ou du résidu d'Eau-forte. Quand le lut est bien sec, on peut le vernir avec la litharge broyée, comme font les potiers de terre. Il faut un certain tour de main pour employer comme il faut le lut de fromage & de chaux vive; il se séche & durcit très-promptement. Quoiqu'on se serve fort peu du lut hermétique, il y a cependant

de petits fourneaux & des petites pinces très-commodes pour l'exécuter quand on veut. Les Emailleurs ont toutes ces facilités pour faire cette opération.

CHAPITRE III.

Des Principes.

LES DIFFÉRENS Philosophes ont appellé les principes chacun du nom qui lui a plû. Les Péripatéticiens les appellent Elémens : les Sectateurs de Démocrite les nomment atômes ; Pithagore leur donne le nom de Monades, & les Carthésiens, celui de Matiere premiere. Quoiqu'il en soit de ces différens noms, on entend par principes des êtres matériels, très-simples, individus, homogènes, isolés, doués d'une finesse qui nous échappe ; qui ont une figure déterminée ; qui constituent médiatement ou immédiatement tous les corps, & dans lesquels les mêmes corps se résolvent.

Les principes fondamentaux ou les axiomes de la Chymie, qui ne sont appuyés que sur l'usage raisonnable d'expériences solides, ne sont point l'objet qui nous occupe pour le présent : il ne s'agit que des principes de la matiere. Or, ces

principes peuvent être ou formels, ou matériels. Les formels, selon l'idée des Philosophes modernes, sont ceux qui constituent la grandeur & la figure des corps. Ces principes n'étant point d'une évidence bien marquée, nous nous bornerons à parler des principes matériels, qui composent plus sensiblement les corps. Ils sont ou primitifs ou sécondaires : la définition que nous avons donnée des principes, appartient plus particulierement aux premiers. Les principes sécondaires ou principiés, sont composés ou formés par l'assemblage des premiers : on les appelle corpuscules, & la réunion de plusieurs corpuscules d'espece différente constituent les corps composés ; de même que plusieurs especes de ces corps composés réunis ensemble, forment ce qu'on appelle des surcomposés. Cette distinction est d'autant plus nécessaire que la clarté de notre théorie est fondée sur la netteté des idées qu'on se forme sur ces principes, & que la plûpart des corps sont plutôt composés de principes sécondaires, que de principes primitifs. On les peut distinguer, si l'on veut, en principes universels & particuliers ; principes éloignés & principes immédiats.

Le commun des Chymistes distingue les principes en actifs & en passifs. Le

ſel, le ſoufre & le mercure ſont dans la premiere claſſe; & ils mettent dans la ſeconde le phlegme & la terre morte; mais cette diviſion eſt bien défectueuſe, parce que d'abord leur principe ſalin, n'eſt point un corps ſimple; mais un compoſé de terre & d'eau, qu'ils ne peuvent retirer de bien des corps dans l'état de ſel. Leur ſoufre & leur mercure ſont dans le même cas. Outre cela, c'eſt à tort qu'on établit des principes matériels actifs, quand on veut parler d'une maniere intelligible; puiſque toute matiere eſt paſſive, & n'a point en elle ce pouvoir de ſe mouvoir. Il y a des gens qui font une grande différence entre les principes phyſiques & les chymiques. Ils négligent les premiers, parce que la Chymie ne les leur rend pas ſenſibles; & ils mettent au nombre des principes Chymiques, le ſel, l'huile, l'eſprit, le phlegme qui ſont des produits de cet art. Cette maniere de raiſonner jette plus d'obſcurité dans la théorie du mélange des corps, parce que, quoiqu'à la vérité, l'on ne puiſſe point démontrer à nud les premiers principes, cependant la Chymie, éclairée par la raiſon, peut fort bien les rendre évidens, en jugeant par la comparaiſon de ſes mélanges, & encore mieux par les effets propres à chacun de ces principes.

Becker est le premier qui ait introduit dans la Chymie, une division exacte & raisonnable des principes. Sa théorie est appuyée sur l'expérience. Il établit deux Elémens universels de la matiere, l'eau ou le fluide humide : ce principe néanmoins ne concoure point à la formation de bien des substances minérales ; & la terre ou le principe de la sécheresse & de la densité qu'il divise en trois especes ; 1°. la terre vitrifiable. Elle est la base & la matrice des autres ; elle doit par-là spécialement porter le nom de terre, & Becker pense que c'est elle que les anciens appelloient leur sel. 2°. La terre inflammable ou la matiere du feu mercurielle, que les anciens appelloient *soufre*. 3°. La terre mercurielle ou le principe de métallification que les autres appellent *mercure*.

Pour rendre cette distinction plus claire, nous allons détailler les qualités différentes & les effets de ces principes : nous en démontrerons ensuite la présence dans les corps, & l'identité des mêmes principes dans les différentes especes de corps, réservant, suivant notre coutume, les réflexions générales sur cette théorie, pour le dernier article de ce Chapitre.

§. PREMIER.

Des qualités abſoluës des principes, & de celles qu'ils donnent aux corps.

La premiere & la plus eſſentielle des qualités que doivent avoir une ſubſtance pour être nommée principe, eſt la ſimplicité que l'on conçoit aiſément en ſe formant l'idée d'un corps indiviſible & impénétrable. Car nous démontrerons par la ſuite, qu'on eſt obligé de reconnoître pour derniere diviſion des corps, celle qui les repréſente ſous la forme la plus petite, & de telle fineſſe qu'ils ne puiſſent plus être diviſés phyſiquement; & nous regardons la diviſibilité de la matiere à l'infini, comme une ſpéculation de mathématiques purement inutile à notre objet. Cette premiere qualité des principes, & la faculté qu'ils ont de paſſer ſucceſſivement d'un corps dans l'autre ſans être altérés, démontrent leur immutabilité. On auroit tort de vouloir prouver le contraire en s'appuyant ſur ce que leur différente combinaiſon produit différentes qualités dans les corps; * d'autant que dans la combinaiſon arithmétique, par exemple, le chifre neuf peut ſe trouver le premier ou le dernier d'une ſom-

me ſans changer d'eſſence, quoique cette transpoſition le faſſe changer de valeur.

Si chaque principe n'avoit point un caractere propre & diſtingué; ſi, par exemple, le principe inflammable pouvoit devenir vitrifiable, le mélange des corps ne ſeroit plus une compoſition de différens principes, mais une ſimple aggrégation de molécules homogènes. Il eſt donc bien certain que chaque principe a ſa figure & ſa grandeur particuliere, qui même conſtituent ſpécialement ſa différence. Mais les propriétés nous échappent, & nous ne jugeons qu'en général, que la terre doit avoir une figure anguleuſe, & que le principe aqueux doit être figuré en rond. La ſubtilité extrême, & preſque incroyable des principes eſt démontrée encore par la fineſſe étonnante qu'ont les corpuſcules, déja compoſés de ces principes. Les molécules compoſés & même les ſurcompoſés échappants à la vue la plus fixe, quelle doit-être la fineſſe des premiers atomes qui les compoſent? Quelques exemples, en développant cette idée, tiendront en garde contre les idées trop groſſieres qu'on ſe pourroit faire ſur ces principes.

Si dans un quintal de plomb en fu-

sion, on mêle un demi-gros d'argent qui fait la 25600e partie de ce quintal, l'argent s'y répand avec tant d'égalité, que l'on retrouve la même proportion d'argent & de plomb dans un demi-gros de ce quintal, & cette quantité est encore sensible ; en en faisant le calcul, on trouve des millions de molécules dans un demi-gros d'argent.

L'art de tirer l'or est encore un exemple frappant de cette grande divisibilité de la matiere. Sur 74 gros d'argent on étend un gros d'or, & l'on fait 10000 aunes de fil d'argent, qui s'est recouvert d'or dans toute son étendue.

Boile remarque dans son traité *de Mirâ Fluiditate Fluviorum*, qu'un grain d'or battu, peut s'étendre en une feuille de 50 pouces en quarré ; & M. Wolf en conclut dans sa physique, que ce grain d'or ainsi étendu, peut être divisé en 2000000 de parties dont chacune sera visible.

Quinze à seize grains de soufre enflammés avec soin, brûlent pendant une heure entiere, en répendant continuellement une vapeur qui se fait sentir aux yeux, au nez & à la poitrine, & se divise conséquemment en une quantité innombrable d'atomes : division qui étonnera en-

core davantage, quand on ſçaura que la terre inflammable du ſoufre en conſtitue le plus petit poids.

Le ſel qui ſe diſſout également dans beaucoup d'eau; les molécules de mercure ou de verre d'antimoine qui ſe détachent dans les liqueurs, & leur donnent différentes vertus, ſans diminuer ſenſiblement de poids; la petite quantité d'étain, qui ſuffit pour rendre friable un lingot d'argent; l'effet ſingulier du précipité d'or dont une partie, au rapport de Kunquel, ſuffit pour colorer légérement 1800. parties de verre blanc; la vertu colorante de certains végétaux, comme la cochenille, dont un grain diſſout dans l'eſprit d'urine, eſt capable de teindre 12500. grains d'eau; enfin, l'évaporation ſenſible & continuelle qui ſe fait des plantes odorantes, prouvent de reſte cette grande diviſibilité de nos principes. Les principes de la matiere doivent donc, comme l'on voit, être ſimples, inpénétrables, immuables, & autant ſubtils qu'il eſt poſſible. Outre ces qualités qui leur ſont communes, ils en ont qui les différencient les uns d'avec les autres.

Le principe aqueux d'abord ſe diſtingue par la propriété eſſentielle qu'il a de mouiller. Quelques Phyſiciens ſubtils

s'imaginent que cette propriété du principe aqueux, lui vient immédiatement de la chaleur, parce que l'eau destituée de chaleur, se convertit en un corps solide qu'on appelle glace, & qu'en conséquence la propriété de mouiller, est moins une propriété particuliere de l'eau que la suite d'un différent degré de chaleur qui est entre la terre & l'eau. Cependant nous ne nous écarterons point de l'usage ordinaire de parler, & nous appellerons corps secs tous ceux qui ne deviennent fluides qu'à un feu très-violent, comme sont les métaux & corps humides, ou plutôt fluides, ceux qui s'entretiennent dans cet état à l'aide d'une chaleur à peine sensible. Nous ne mettrons même pas le mercure au nombre de ces corps, parce qu'il ne mouille que peu de matiere & que celles qui lui sont analogues, au lieu que l'humidité s'attache à tout.

On est redevable à Stalh de la découverte de la vertu expensive & élastique qu'a l'eau, quand elle est échauffée. Il l'a démontré par une infinité d'expériences: l'eau & encore plus les huiles distillées ou les esprits ardens enfermés dans une bombe & exposés à la chaleur, font une explosion considérable & dangereuse, explosion qui est plus grande dans les hui-

les diſtillées & l'eſprit de vin, que dans l'eau à raiſon des molécules terreſtres que ces premiers contiennent. L'eſprit de ſoufre ou de vitriol volatil ; celui de nitre & de ſel, enfin tous les eſprits fumans ont auſſi cette propriété élaſtique, parce que ce ſont des fluides.

Les ſubſtances graiſſeuſes qui ſont enflammées, loin de s'éteindre brûlent encore avec plus de violence quand on y verſe de l'eau : cet effet dangereux ne vient point de la répugnance qu'ont ces matieres à recevoir de l'eau, mais de la raréfaction ſubite qui ſe fait de l'eau en ſe réduiſant en vapeurs ; parce que le degré de chaleur qu'ont ces matieres enflammées, eſt beaucoup ſupérieur à celui qui fait évaporer l'eau en bouillant, l'on produit un pareil effet en excitant l'air d'un ſouflet ſur ces ſubſtances graſſes.

On peut déduire de cette expérience la raiſon pour laquelle il eſt ſi difficile d'arrêter les incendies des vaiſſeaux : car comme ils ſont enduits de goudron, & que les cordages ſont graiſſés, dès qu'une fois ils ſont en feu, la préſence de l'eau de la mer qui eſt bitumineuſe, augmente l'incendie au point qu'on ne peut l'arrêter qu'en étouffant la flamme avec des voiles mouillées. La décrépitation du ſel

commun & des autres ſels qu'on jette dans le feu, ne ſe fait qu'à raiſon de l'humidité qu'ils contiennent; car cet effet n'a plus lieu quand les ſels ſont bien ſecs.

La flamme elle-même n'eſt brillante, que parce que les matieres combuſtibles contiennent de l'humidité. Car ſitôt qu'elles en ſont privées, elles ne ſont plus que brûler doucement ſans donner de flammes. Que l'on compare enſemble la maniere dont les huiles s'enflamment, & celle dont leur ſuye ſe conſume, & encore la flamme de bois verd avec celle des charbons, & l'on ſera convaincu de la propriété ſinguliere que nous donnons à l'eau en vapeurs. Nous ajouterons encore d'autres preuves de ces propriétés du principe aqueux dans le Chapitre *de la diſſolution.*

Une troiſiéme propriété qui diſtingue le principe aqueux, c'eſt ſa légéreté: propriété que l'on ne peut certainement pas attribuer au principe terreſtre. Car, quoique les ſubſtances huileuſes, & qui contiennent des parties terreſtres nagent ſur l'eau, cependant on ne peut pas attribuer leur légéreté à ces mêmes parties terreſtres, qui ceſſent de ſurnager, & reprenent leur poids quand elles ſont reti-

rées

rées de ces huiles par des moyens particuliers; ensorte que quelle que soit la ténuité & la volatilité des molécules terrestres, l'eau l'emporte encore sur elles à cet égard; la moindre chaleur la réduit en vapeurs; & si on la tient enfermée, elle fait des explosions terribles; elle approche beaucoup de l'air en cela, & il y a même une sorte de commerce entre l'air & l'eau; elle s'y répand continuellement : & si celui-ci lui communique son mouvement d'ondulation, il lui doit en revanche sa plus grande mobilité. L'eau peut en outre se combiner avec les substances terrestres; & quoiqu'on ne puisse pas trop bien expliquer comment l'eau qui a tant de dissemblance avec ces molécules s'y combine, néanmoins le fait est démontré; car l'eau devient un corps solide par le froid, & elle se durcit avec les ciments dont elle augmente le poids sensiblement : * fait que M. du Hamel, de l'Académie des Sciences, a mis dans un très beau jour dans ses travaux sur la chaux. Ajoutons à cela le crystal artificiel de Glaubert, & ce qu'il dit de son sel admirable.

On reconnoît cette derniere propriété de l'eau dans les graisses & les sels, elle se trouve intimement unie avec le principe terrestre subtil, pour constituer cet-

te sorte de corps, elle sert de moyen pour combiner parmi les minéraux l'acide universel & les concrets bitumineux, & rend les terres propres ou insuffisantes pour les combinaisons ultérieures, telles que celles que forment les végétaux qui tirent leur nourriture de la terre, & les animaux qui doivent leur accroissement aux végétaux. L'état de sécheresse, la non-compressibilité, la solidité, la gravité & la fixité distinguent ce principe terreux en général.

Quoique le mercure ait une sorte d'humidité ; quoiqu'on puisse dire que certains métaux se mouillent mutuellement ; quoiqu'enfin il y ait des moyens de mettre plusieurs substances terrestres dans un état de fluidité, cependant il n'en est pas moins vrai que toutes ces substances demeurent séches ; & c'est ce qui démontre la difference de la fluidité avec l'humidité.

La fixité du principe terreux peut être plus ou moins grande, & les substances terrestes les plus volatiles peuvent être fixées, & sont en général beaucoup moins volatiles que l'eau, comme le prouvent le soufre & le mercure, qui demeurent fixes dans les vaisseaux fermés.

Le défaut d'élaſticité eſt la propriété du principe terreux, qui le diſtingue le plus de l'air & de l'eau: car, excepté le mercure, toutes les autres matieres terreſtres ne ſont élaſtiques qu'à raiſon de l'eau qu'elles peuvent contenir, & l'on ne doit point appeller élaſticité l'effet qui arrive aux métaux que l'on chauffe plus ou moins. Ils occupent à la vérité, plus d'eſpace en chauffant, & changent de figure en refroidiſſant. Ces effets ne ſont qu'un écartement de leurs parties; au lieu que l'élaſticité eſt un effet de l'écartement de chacun des *individus* de la partie. Cette différence de l'élaſticité, d'avec l'extenſibilité, eſt connuë des Marchands de grains. Ils ont grand ſoin de ne pas remuer leurs meſures, pour ne point entaſſer le grain. La pierre-ponce eſt encore un exemple, qui peut faire ſentir quelle différence il y a entre l'extenſibilité & l'élaſticité.

Les différens principes terreux ont de plus chacun leurs attributs particuliers qui les caractériſent, & qu'il eſt bon de détailler pour donner plus de lumiere au ſyſtême de Becker que nous adoptons ici.

La terre vitrifiable étant la matiere des autres terres, & celle qui leur donne la conſiſtance, doit poſſéder toutes les pro-

priétés communes aux terres dans un degré ſupérieur de perfection ; auſſi a-t-elle la denſité la plus convenable pour ſervir de fondement au premier aſſemblage de ces corps, ce qui fait qu'on l'appelle terre premiere. Ces différens corps lui doivent leur poids, leur épaiſſeur & leur dureté. Car on remarque qu'ils deviennent plus ſolides, plus denſes & plus peſants à meſure qu'on les prive des autres principes. Le feu change cette terre, tantôt en une maſſe tranſparente, qu'on appelle du verre ; & tantôt en une ſubſtance calcaire, à qui l'on donne le nom de réfractaire.

L'eſpece de terre qui ſe trouve le plus ſouvent mêlée à la premiere, eſt la terre inflammable ou ſulfureuſe, ainſi nommée à cauſe de ſon principal attribut & de la concrétion ſulfureuſe qu'elle conſtitue.

On regarde cette terre comme l'aliment immédiat du feu, ou comme parlent les Philoſophes, c'eſt la matiere qui peut entretenir le feu, ſans le concours d'aucune autre ſubſtance intrinſeque. Les Chymiſtes ne conviennent pas de cette propriété ; car il n'eſt pas vrai qu'elle ſoit de nature à compoſer des corps aggrégés, & par conſéquent à former le feu matériel, au contraire, elle ſe ré-

pand au loin, & entraîne ave elle le feu ſubtiliſé, d'où nait la chaleur & peut-être la lumiere. Puis donc que cette terre eſt le premier élément, & l'inſtrument le plus approprié au mouvement vertical & très-rapide du feu, elle donne auſſi des degrés de ſubtilité aux différentes ſubſtances, à raiſon de ſon union plus ou moins intime avec ces ſubſtances; elle amolit, & allége les corps les plus durs, comme on le voit dans les chaux des métaux qu'elle rend liquides & métalliques & qu'elle volatiliſe même, quand elle s'y rencontre trop abondamment. Le fer de même, quand il contient cette terre, ſe fond plus facilement que les chaux martiales & les ſafrans qui en ſont privés, & c'eſt pour cette raiſon que le ſoufre commun accélere la fuſion des métaux.

Malgré la volatilité de la terre ſulfureuſe, elle a cependant beſoin du concours de l'air libre ou d'être mêlée avec de l'eau, pour jouir de cette propriété; autrement elle demeure très-fixe ſur le feu. Les charbons & la ſuie expoſés à ce feu dans des vaiſſeaux fermés, y demeurent ſans changer de nature. Dès que l'air libre les touche, ils prennent feu & ſe diſſipent; mais il n'eſt pas facile de

mêler le principe aqueux & le principe sulfureux. Quand la nature n'en a pas fait l'union, il communique cette aversion pour l'eau aux corps où il se trouve abondant ; & quand par un tour de main particulier, ont est parvenu à mêler de l'eau aux substances graisseuses, cette portion d'eau ainsi unie, ne se mêle plus aussi volontiers qu'auparavant à une autre quantité d'eau. Personne n'ignore que les graisses, les huiles & la suie ne se mêlent à l'eau que par l'intermede d'une substance saline. L'acide du soufre qui pompe l'humidité si facilement, cesse de l'attirer quand il est combiné avec le principe sulfureux. Cette aversion pour l'eau, fait qu'on l'en sépare plus facilement quand il y est uni : les autres principes contractent plus d'adhérence avec l'eau. Nous avons démontré précédemment que quand ce principe est uni à l'eau, la facilité qu'ont ces sortes de mélanges à s'enflammer, ne leur vient point du principe sulfureux, qui est dénué par lui-même de toute élasticité ; mais des parties aqueuses que le mouvement du feu réduit en vapeurs, & qui dans cet état font sur le phlogistique l'effet d'un soufflet.

Le principe sulfureux a beaucoup d'af-

finité avec les substances terrestres. Non-seulement il s'y unit d'une maniere très-déliée, comme le démontrent les parties colorées des végétaux; mais encore il s'y combine quelquefois d'une maniere inséparable, comme on le voit dans certains métaux. Car s'il étoit vrai que dans la calcination des métaux, tout le principe sulfureux en fût chassé, les verres des métaux ne se trouveroient point colorés. C'est cette portion de soufre si fortement unie aux chaux métalliques, que les Alchymistes décorent du titre pompeux de soufre fixe.

Les métaux imparfaits & les demi métaux doivent leur éclat, leur ductilité & leur malléabilité à ce principe; & quand ils sont réduits en chaux, il le faut employer pour les remettre dans leur premier état. Les premiers qui ont inventé le moyen de fondre les mines de fer, pour avoir sur le champ du fer parfait, étoient fondés sur cette seule observation. Il ne s'agit que d'exposer immédiatement la mine sur le charbon, qui lui fournit du flogistique. L'usage du flux noir pour essayer les mines de cuivre, d'étain ou de plomb; celui de faire la réduction des chaux ou verres métalliques par le moyen

du charbon, ſont fondés ſur cette même propriété du principe ſulfureux.

On doit regarder ce principe comme la ſubſtance & la matiere de la couleur; car les corps ſont nuancés différemment en proportion de la quantité de ce principe, qui ſe trouve concourir avec les autres, pour la formation des corps colorés. Les Métaphyſiciens attribuent la couleur à la poſition accidentelle, & à la différente ſituation des atomes, qui nous les rendent plus ou moins ſenſibles. Ces idées métaphyſiques ſont bien différentes de celles qu'on doit prendre des ſubſtances colorées elles-mêmes, qui ne le ſont qu'à raiſon d'un tiſſu & d'une poſition conſtante, qui rend toujours la même couleur quand elle ſe trouve la même. La maniere dont ces couleurs ſont réfléchies par la lumiere, n'étant point dépendante de la maniere d'être des corps colorés.

Enfin le principe des odeurs & celui des ſaveurs, ſe trouve être le même que notre principe ſulfureux; du moins eſt-il très-vrai-ſemblable que la grande diverſité d'odeur que nous remarquons dans les différens végétaux, que l'odeur de l'empyreume & de la fumée, ainſi

que leurs ſaveurs qui ſe portent très-au loin, dépendent de ce principe.

La terre mercurielle eſt ainſi appellée, à cauſe de ſon principal effet, qui eſt de donner l'état métallique aux métaux, & de les tenir ſous une forme qui reſſemble à celle du vif-argent quand ils ſont en fuſion: elle peut même rendre les métaux continuellement fluides quand elle y abonde.

Elle eſt tellement unie à la terre inflammable qu'on en trouve des veſtiges par-tout où celle-ci ſe rencontre : peut-être même ne différe-t-elle point pour l'eſpece ; car leurs effets différens ne ſont pas faciles à diſtinguer. On regarde cependant pour conſtant, que la terre mercurielle n'eſt point inflammable : elle eſt très-ſubtile, peu propre à l'aggrégation, très-volatile, & preſque auſſi tenue que l'eau. Il y a des Chymiſtes qui prétendent qu'elle peut devenir humide, ce qu'ils démontrent par le mercure converti en liqueur, & par l'effet que l'on attribuë à la liqueur alkaëſt, qui ne peut plus être ſéparée de cette terre quand elle y eſt unie concurremment avec l'eau. Elle eſt très-pénétrante. Becker conjecture qu'elle doit être mortelle, quand elle s'exhale des ſouterrains en forme de vapeurs, & conjoinctement avec la terre

inflammable: on la connoît sous le nom de *mofete*. Elle étaint les lampes, suffoque les ouvriers, ou leur occasionne quelqu'autre maladie. Les minéraux qui contiennent le plus de cette terre, comme le mercure & l'antimoine participent aussi davantage de cette derniere propriété.

§. II.

Démonstration de l'existence des principes dans les corps des trois regnes.

En général on a trois moyens de reconnoître que les corps sont composés de différens principes. L'analise retire de la plûpart des corps des substances de différente espece, qui conservent tellement leur diversité, que par quelque moyen que ce soit, on ne peut pas les faire changer de nature, ou les réduire à un même genre. La récomposition qui fait naître un troisiéme corps du mélange des deux autres, comme le fer produit par l'argile & l'huile de lin, l'argent qui résulte du plomb & du sable, prouve cette diversité de principes, les différentes altérations & propriétés des corps la démontrent aussi. Car il n'est personne qui puisse attribuer à un seul principe ou à une seule matiere homogène, la mal-

léabilité, la friabilité, & les autres attributs différens qui caractérisent tous les corps, tant naturels qu'artificiels.

La diversité des principes n'emporte pas avec elle la nécessité que ces principes soient en grand nombre. Ils doivent au contraire être dans la plus petite quantité possible. L'arithmétique démontre qu'un petit nombre d'atomes peuvent être transposés d'une infinité de manieres. Six nombres, par exemple, peuvent être transposés de plusieurs milliers de façon, & l'on peut donner beaucoup de formes à un tissu de peu de filamens; ensorte que si l'on veut remonter à la source des choses & distinguer avec soin les mixtes formés par les premiers principes d'avec les composés qui en résultent, ceux-ci d'avec les surcomposés, & enfin ces derniers des corps aggrégés, on verra qu'un très petit nombre de principes suffit pour fournir à tant d'especes différentes. En faisant attention d'ailleurs aux corps qui existent réellement, on trouvera si peu de vrais mixtes dans la nature, que l'on sentira nécessairement qu'elle a sçû se contenter d'un très-petit nombre de principes pour les former. Nous préférons cette petite quantité de principes, parce qu'avec un plus grand nombre, nous

trouverions des corps mixtes & composés en si grande abondance, que nous ne pourrions point en prouver l'existence. C'est donc une ingénieuse frivolité que le systême qui accorde une figure particuliere & immuable à chaque espece d'être, pour établir ensuite un nombre étonnant d'êtres primordiaux; car en accordant aux fauteurs de cette hypotèse, que les différens corps composés doivent produire différentes figures, les unes résultantes des autres; un Chymiste éclairé ne leur accordera pas de même que toutes ces figures soient simples & immuables, il pourra même leur en démontrer que cela est impossible.

La présence de nos différens principes dans les corps se démontre facilement par les diverses propriétés de ces corps, propriétés qu'ils ne possédent qu'à raison de l'espece de principe que ces mêmes attributs caractérisent.

Tous les corps, par exemple, qui sont sujets à devenir fluides, qui peuvent être réduits en vapeurs, ou qui sont élastiques, ont en eux le principe aqueux qui est distingué des autres par des propriétés semblables. Les minéraux, le regne végétal, les animaux, tant mixtes qu'aggrégés ont ce principe; les sels, les bitumes,

les ſubſtances graſſes, gomeuſes, réſineuſes ou extractives en contiennent; il ſemble qu'il n'y ait que les métaux & les pierres prétieuſes qui n'en aient point dans leur tiſſu. Le principe terreux vitrifiable ſe trouve abondamment dans les corps des trois regnes; en même temps qu'il leur donne la conſiſtance, il les fait différencier entr'eux pour le poids, la denſité, &c. en raiſon de ſa quantité & du plus ou moins de ſes attributs qu'il leur communique. De plus, il eſt peu de ſubſtance, qui, débarraſſée des autres principes plus volatils, ne ſe convertiſſe en verre ou en chaux, ce qui prouve que ce principe n'eſt point un être péripatétique; mais un principe matériel, qui conſerve ſes attributs hypoſtatiques dans ſon mélange.

Le regne minéral eſt celui de tous qui en contienne le plus. Becker démontre que les métaux en doivent avoir auſſi, en prouvant que les quartzs, le talc, le ſpath qui ſervent de matrice à la génération des métaux en ſont abondamment fournis.

Le principe vitrifiable eſt très-pur dans les diamans, le cryſtal & les pierres colorées; il l'eſt moins dans le ſable, les cailloux, les pierres, tous les métaux,

les bols, les argiles, les cendres, les os & même les sels. Les différentes sortes d'eaux contiennent ce principe, & il n'y a point même d'eau sur terre qui en soit parfaitement exempte; la plus pure est celle qui en contient le moins. L'inflammation des végétaux, des soufres, des bitumes le disperse dans l'atmosphere avec la suie & les vapeurs salines. On a un exemple sensible de cela quand on excite avec des soufflets un feu de bois. Il reste alors très-peu de cendres. Il est vrai que ce qui s'en est dissipé en l'air retombe promptement, soit avec la pluie, soit avec la neige; ce phénoméne en a imposé à quelques esprits superstitieux.

Avant Becker on connoissoit peu la seconde terre ou le principe inflammable, quoique cependant il fût bien aisé de le reconnoître par sa présence dans presque tous les corps. Car toutes les substances inflammables, toutes celles qui détonnent avec le nitre, qui ont de l'éclat ou sont colorées, doivent ces attributs au principe phlogistique : on le trouvera donc dans le soufre, dans les bitumes, tant purs qu'impurs, comme le pétrole, l'asphalte, le lithantrax; dans les huiles, les résines, les graisses; dans toutes les parties des végétaux & des ani-

maux ; dans les charbons, l'acide du nitre, le vinaigre, le tartre, les alkalis volatils, les métaux parfaits ou imparfaits, les demi métaux ; enfin dans toutes les ſubſtances colorées & opaques. Becker aſſure qu'il ſe trouve particulierement dans l'eſpece de limon qui accompagne les veines métalliques, dans le guhr & dans le quartz, ce qui fait que ces ſortes de pierres deviennent rouges quand on les traite. Le principe ſulfureux ne ſe rencontre point dans l'eau pure, ni avec l'acide univerſel ; le ſel commun, le ſable & les pierres tranſparentes n'en contiennent pas non plus : l'eau de la mer lui doit ſa ſaveur bitumineuſe-amere ; les eaux ſtagnantes lui doivent leur odeur putride ; & c'eſt par ce qu'il ſe trouve uni avec les météores aqueux, que certaines pluies & la roſée, ont la propriété de féconder les végétaux.

Il ſemble que ce principe ſoit répandu dans l'air, comme dans ſon ſéjour naturel ; car l'air eſt de tous les êtres celui auquel il s'unit le plus facilement. On ne peut le ſéparer des ſubſtances auxquels il eſt uni, que par le moyen de l'air qui l'emporte avec lui. Il n'y a que l'air qui le puiſſe contenir, & il s'y porte abondamment par la décompoſition per-

pétuelle qui se fait des mixtes, par la déflagration & la fermentation putride. Plus ce principe mêlé aux différentes substances est pur & tenu, plus il les rend volatiles & propres à être attirées par l'air; & quand il se trouve mêlé en trop grande abondance aux corps les plus solides, il leur ôte leur fixité, & leur donne une propriété contraire; plus il est pur & plus il occupe d'espace dans l'air: c'est ce qui fait qu'il faut une si grande quantité d'air, pour en contenir une très-petite portion. Enfin, c'est l'air qui le distribue dans tous les autres corps, surtout les végétaux & les animaux, où il se trouve en si grande quantité, qu'il n'y a presqu'aucune partie de ces corps qui ne contienne une portion de phlogistique; il semble qu'il pénétre dans les végétaux, moins encore par la rosée que par l'air qui le porte dans leurs pores. Il est vrai qu'il est toujours accompagné d'atomes salins, qui semblent faits pour lui servir d'intermedes. On a un exemple frappant de l'abondance de ce phlogistique dans les arbres résineux.

Tout ce qui précéde, pourroit laisser croire que notre principe inflammable ou phlogistique, est une maniere d'être de la matiere, ou un accident métaphysique;

il eſt donc néceſſaire de démontrer que c'eſt un être poſitif & matériel. La confection artificielle du ſoufre ſera notre premiere preuve. Dans cette expérience l'acide tout ſeul ou joint à un alkali fixe, n'eſt point inflammable: mais ſitôt qu'on l'a mêlé dans un état de liquefaction avec la poudre de charbon, il ſe fait un vrai ſoufre qui s'enflamme avec plus de vivacité que le charbon lui-même ; on voit que la matiere inflammable a été tirée du charbon ; qu'elle avoit cette propriété avant que d'en être tirée ; qu'elle la conſerve dans cette nouvelle combinaiſon ; qu'elle la communique même aux différens corps qu'elle forme, & qu'on peut la donner à volonté ou l'enlever à ce corps. Le phlogiſtique eſt donc une véritable matiere, dont les effets ſont très-évidens. On le trouve encore dans la ſuie de toutes les huiles & de toutes les graiſſes ; car puiſqu'on ne peut point nier que ces ſubſtances ne contiennent une matiere qui les rend inflammables, il faut convenir que cette ſubſtance ſe trouve en abondance dans la ſuie qui réſulte de leur inflammation ; car cette ſuie rougie dans un creuſet couvert, pour en détruire toute l'huile *empyreumatique*, & refroidie enſuite, s'allume en un inſtant ; & par la

moindre étincelle, & se consume de maniere qu'il n'en reste point de vestige. Enfin ce principe étant de nature terrestre, doit de toute nécessité être matériel; car c'est avec le principe terrestre que le phlogistique se combine le plus souvent. La suie même dont nous venons de parler, n'est solide, séche & fixe qu'à raison du principe terreux qu'elle contient. Cette suie se mêle très-promptement aux concrétions terrestres, tant métalliques que vitrifiables. Le charbon enfin sert à réduire les métaux imparfaits en leur fournissant une substance terrestre, qui se mêle avec eux & y porte du phlogistique.

Les expériences suivantes vont démontrer que ce principe est la matiere des couleurs fixes. La suie des huiles les plus subtiles, est elle-même d'une volatilité singuliere, & elle est d'une couleur noire, parce que c'est la plus sensible de toutes : c'est pour la même raison que les suies brûlées & les charbons, ont la même couleur. La couleur noire est si essentiellement attachée au phlogistique, que la vapeur des charbons allumés suffit pour noircir des caracteres formés sur le papier avec une dissolution d'alun. Cette couleur s'étend d'une maniere singuliere, comme on peut l'appercevoir,

en en mêlant une petite quantité avec du blanc : ce mêlange quelqu'exact qu'il ſoit, n'approche pas encore de la ſubtilité des molécules colorantes qui ſe combinent enſemble dans la nature. Le ſoufre n'eſt capable de faire impreſſion ſur certaines couleurs, qu'à raiſon de ſon phlogiſtique ; en voici un exemple ; du verre de plomb réduit en poudre fine, expoſée à la vapeur d'une leſſive alkaline qui tient du ſoufre en diſſolution, ſe noircit ſenſiblement dans l'inſtant où l'on précipite ce ſoufre par le vinaigre, parce que la vapeur du phlogiſtique qui s'exhale frape ce verre de plomb ; l'effet réuſſit de même quand on place la poudre à côté du vaiſſeau où ſe fait la précipitation, pourvu que l'on ait ſoin de diriger les vapeurs de ce côté : l'effet connu des ancres ſympathiques où la vapeur d'une préparation ſulfureuſe va colorer à une épaiſſeur conſidérable des caracteres tracés avec une diſſolution de litharge dans le vinaigre, ne s'explique qu'en reconnoiſſant le pouvoir de ces mêmes vapeurs. Nous remarquerons en paſſant, que le ſel volatil rend cet effet encore plus ſenſible.

Le principe ſulfureux diſſout dans les ſels ou dans les huiles les colore conſidérablement. Si l'on diſſout à froid du ſoufre

dans une forte leſſive alkaline le mêlange ſe rougit ; en faiſant digérer il ſe fonce davantage, & répand une odeur inſoutenable & des vapeurs qui noirciſſent l'argent : il ſe précipite, à la longue, une poudre noire qui ſe blanchit en ſéchant. En mettant digérer de l'huile d'anis avec des fleurs de ſoufre, elle en diſſout une grande quantité, & ſe teint d'un rouge obſcur. Une goutte de cette teinture ſuffit pour colorer ſenſiblement une grande quantité d'eſprit de vin. Enfin le foye de ſoufre qui n'eſt rouge qu'à raiſon du phlogiſtique qu'il contient, blanchit inſenſiblement en le brûlant doucement, & ſe convertit en un ſel neutre qui ne reſſemble, ni pour la couleur, ni pour la ſaveur, ni pour l'odeur au foye de ſoufre. Les différentes couleurs que prennent certains corps calcinés à feu ouvert, telle que la couleur verte des alkalis fixes, & la couleur rouge que prend la chaux de plomb, ne leur viennent que de cette ſubſtance matérielle ou de notre phlogiſtique qui s'y inſinue. Enfin, ne ſeroit-il pas abſurde d'attribuer à un jeu de la nature ou à quelqu'être métaphyſique, plutôt qu'au principe inflammable la couleur que tous les végétaux donnent à l'eſprit de vin, quand on

voit qu'en retirant par la distillation cet esprit de vin, il passe aussi limpide qu'il étoit auparavant, & qu'il laisse une matiere épaisse, dans laquelle les parties colorantes se trouvent rapprochées ?

Il est plus difficile de démontrer l'éxistence du principe mercuriel ; & quoique le vif-argent soit évidemment le corps qui en contient le plus, il y a d'épaisses ténèbres qui nous empêchent de l'y découvrir. D'abord on a très-peu d'observations sur ce demi métal, attendu qu'il est rare, & que l'on manque de moyens pour examiner, comme il faut, les lieux où on le trouve. On manque d'expériences sur la mercurification des métaux, peut-être même a-t-on des raisons de cacher celles de ces expériences qui fourniroient du mercure le plus facilement & en plus grande abondance. Enfin l'on ne connoît que les propriétés générales du mercure, ce qui empêche qu'on ne puisse raisonner pertinemment sur la cause directe de sa constitution ; & d'ailleurs les propriétés que nous lui connoissons, sont tellement éloignées des propriétés des autres métaux, qu'on ne peut pas en faire usage pour expliquer les attributs de ces corps.

On rencontre ce principe un peu moins

obſcurement dans les métaux parfaits & imparfaits ; dans l'antimoine le biſmuth, l'arſenic ; mais on ne le découvre point du tout dans les ſels que l'on prétend être propres à la mercurification; dans l'acide marin, les ſels urineux volatils, la ſuie, le vinaigre, le tartre, l'urine, quoiqu'on prétende que toutes ces matieres en contiennent ; il pourroit même ſe rencontrer juſques dans ces ſubſtances lumineuſes, connuës ſous le nom de phoſphore. Nous examinerons ces hypothèſes plus à fond dans chacun des Chapitres qui traiteront de ces matieres. Quelques Philoſophes lui donnent l'air pour demeure : d'autres le placent dans l'eau avec plus de vrai-ſemblance ; & Becker penſe que cette terre ſe maſque ſous la forme, tantôt de vapeur, & tantôt d'eau ; qu'elle s'attache aux parois des mines, en forme de flocons de neige ou d'efflореſcence nitreuſe, qui ont l'éclat des perles, & qu'elle ſe rencontre dans certaines eaux minérales, ſur-tout dans les eaux de la mer & leur ſel. On peut aſſurer qu'elle ſe trouve par-tout, s'il eſt vrai que le phlogiſtique en ſoit inſéparable. Il ſemble que Becker ſoit de cet avis, quand il reconnoît dans le ſel commun, le principe arſenical, volatil

& élaſtique, ainſi que le principe mercuriel, & qu'il avoue que leur union intime eſt très-difficile à rompre. Dans un autre endroit en les appellant le ſoufre arſenical du ſel, & tantôt la terre mercuriel du ſel, il ſemble confondre ces deux principes enſemble; dans pluſieurs autres endroits de ſes Ouvrages, il parle des êtres mercuriels, ſulfureux, des êtres rouges & blancs fumans du ſoufre, comme de matieres contenues dans toutes les graiſſes. L'union de ces deux principes peut encore être démontrée par la mauvaiſe qualité des vapeurs des graiſſes brûlées que Becker attribue à un être mercuriel : il attribue auſſi à cet être mercuriel, la blancheur que prend le cuivre avec les cendres, & celle que donne à l'or la tête morte du tartre, le pouvoir qu'ont les vapeurs des charbons de volatiliſer les métaux; celui qu'ont les ſels onctueux en général de contribuer beaucoup à la mercurification des métaux; l'expérience de la formation du fer, qui démontre que l'huile de lin contient évidemment, outre le principe phlogiſtique, le principe mercuriel propre à la métalliſation, ſervent encore de preuves à la conjecture de Becker. Ajoutons-y la réduction des métaux impar-

faits, comme du verre de plomb, des cendres d'étain, qui reprennent leur ancien éclat & leur malléabilité; il eſt démontré que ce changement ne s'opere que par l'intromiſſion du phlogiſtique dans les terres métalliques; & qu'en diſtinguant bien la propriété de métalliſer attribuée au principe mercuriel, d'avec les attributs du principe phlogiſtique, il faut de toute néceſſité convenir, ou que ces deux principes ſont la même choſe, ou du moins qu'il nous eſt impoſſible juſqu'à préſent, de les ſéparer l'un de l'autre.

On démontre que le principe mercuriel eſt en même-temps de nature terreſtre, par l'union de ce principe avec les deux métaux dont nous venons de parler, qui étant de nature terreſtre, ont un caractere ſemblable & la même eſſence à raiſon de ce principe. La ſécheresſe des métaux & leurs autres qualités terreſtres deviennent une preuve plus convaincante. Le vif-argent, tant naturel que factice, qui contient beaucoup de ce principe, étant une matiere ſéche, on en doit conclure que la matiere qui le produit eſt terreſtre : ce qu'on appuie encore par la tendance qu'il a à former une maſſe ſéche avec les ſels, & celle qu'il

qu'il a de se réduire en une poudre fixe.

La molesse & la volatilité que nous avons attribuées à ce principe, ne sont point un obstacle à sa nature terrestre ; car le sable, par exemple, s'amollit au feu & se liquefie même sans cesser pour cela d'être terre ; & d'ailleurs il faut bien distinguer entre l'effet propre & direct de ce principe, & ses effets indirects qui dépendent des autres matieres, auxquelles il peut se trouver uni. Ce principe, par exemple, qui est dans les métaux imparfaits, & qui y est encore joint avec les matieres salines, n'est pas la cause de l'élasticité & de la volatilité de ces matieres ; elles ne le sont qu'à cause des substances étrangeres qu'elles contiennent. On a une preuve évidente de cela dans l'or & l'argent, qui ne sont ni volatils, ni élastiques, quoiqu'ils contiennent abondamment ce principe mercuriel.

Nous avons démontré quels étoient la nature & les attributs de chacun de nos principes en particulier : il nous reste à faire voir qu'ils conservent ces attributs dans chacun des corps que leur union fait naître.

§. III.

Identité de nos Principes dans tous les regnes.

Quoiqu'il ſoit certain que dans chaque regne, on rencontre une ſorte de mêlanges différente ; cependant les principes que nous venons de démontrer, non-ſeulement ſont analogues & ſemblables, mais encore ſont abſolument les mêmes dans tous les regnes. Cette propoſition qui eſt très-vraie, n'eſt cependant pas adoptée par bien des gens. Comme nous eſpérons que perſonne ne doutera que l'eau ne conſerve ſes mêmes qualités & ſa nature dans tous les regnes, nous croyons qu'il ſuffira de démontrer l'identité du principe terreux dans les trois regnes, & ſon paſſage de l'un dans l'autre ſans s'altérer.

Il eſt démontré en général, que les végétaux tirent de la terre au moins la nourriture propre à affermir leur tiſſu, & que tous les animaux ſe nourriſſent de plantes, ſoit médiatement, ſoit immédiatement. Ceux que l'on nomme carnaciers, ne ſe nourriſſent que de la chair d'animaux qui ne le ſont pas, l'on en peut conclure que le principe terreux qui éxiſte dans le regne

minéral, conſerve ſon état dans les autres regnes, & ne fait que changer de combinaiſon. Il y a même des mixtes minéraux tout entiers, qui paſſent dans les végétaux ſans ſe décompoſer, comme le nitre & le ſel commun; bien plus, l'eſpece d'aliment que les végétaux pompent de l'air, n'étant que des atomes qui y ſont portés par la combuſtion ou la putrefaction des végétaux, ou par les exhalaiſons des mines & des volcans, ces atomes n'en ſont pas moins des émanations du regne minéral. On ne peut point prouver d'ailleurs que les végétaux en ſe pourriſſant, exhalent des atomes qui leur ſoient particuliers, & en laiſſent d'autres dont la réunion ne puiſſe produire que des mixtes de la même eſpece.

Pour démontrer notre propoſition en particulier ſur les trois eſpeces de terre, d'abord la terre premiere, ou vitrifiable, de Becker, eſt la même dans les trois regnes. La terre ſubtile des végétaux ſe réduit en verre auſſi bien que le ſable, & les différences qui ſe trouvent entre ces deux ſortes de verres ſont accidentelles, & n'ôtent rien à la nature du verre; car ces deux ſortes de verre mêlées enſemble ſe réuniſſent ſi bien qu'on ne les peut plus diſtinguer. Outre cela les végétaux

putrefiés laissent une terre qui ressemble à du sable. Les animaux ont une terre calcaire semblable à toutes celles du regne minéral qui portent ce nom ; elle ne peut point être mise en fusion, & elle a ainsi que la chaux vive, la propriété de donner une demi-transparence au verre, quand on l'y mélange à certaine dose. * Voilà le fondement de la fabrique des porcelaines qui acquierent leurs différens degrès de beauté, de finesse & de blancheur, suivant que les substances vitrifiables les terres calcaires qu'on mélange, sont plus parfaites, & que leur combinaison est plus exacte. M. de Reaumur a donné beaucoup de détails sur cette fabrique dans les Mémoires de l'Académie.

Il est tout aussi facile de démontrer l'éxistence de la terre phlogistique dans tous les regnes ; car si cette terre peut être tirée des métaux imparfaits & répandue dans l'air par leur détonnation avec le nitre, il n'y a aucune raison de douter qu'elle soit différente de celle que la combustion des graisses répand aussi dans l'athmosphere. Au contraire, il est très-évident que les métaux, à qui on a ôté la portion inflammable comme on l'ôte aux charbons, ne la reprennent des charbons que parce que celle-ci

ſe trouve analogue à celle qu'ils ont perdue. Il y a beaucoup d'autres expériences qui démontrent la même choſe, nous en ferons mention par la ſuite, & ſur-tout en parlant de la compoſition artificielle du ſoufre minéral.

Ce que nous venons de dire, démontre non-ſeulement le paſſage facile du principe terreux d'un regne dans l'autre; mais encore que l'on peut raiſonnablement croire que le principe phlogiſtique, faiſant la principale partie des ſubſtances mélangées, les autres élémens ne peuvent pas non plus être différents dans les trois regnes.

Quant à la terre mercurielle, il eſt tout auſſi difficile d'en démontrer l'identité dans les trois regnes, qu'il l'a été de démontrer ſon éxiſtence; cependant on peut préſumer qu'elle ne differe point des deux autres principes, & qu'elle s'y trouve conjointement avec le phlogiſtique, qui, comme nous l'avons dit, ne l'abandonne jamais. Les ſels tartareux des végétaux, la ſuie, les ſels urineux volatiliſants les métaux, & les rendants fluides comme le mercure, on peut croire que ces effets ne viennent que du principe mercuriel qui leur eſt uni.

Tout ce que nous avons dit précédem-

ment, & sur-tout ce que nous avons avancé de la continuelle résolution des corps dans l'air, & de la nourriture que les végétaux prennent de ce même air, démontre de reste que tous les principes doivent être répandus dans l'air : c'est donc soutenir une hypotèse malfondée, que de dire que les élémens des corps sont essentiellement différens dans les trois regnes, & que ces élémens ne peuvent passer d'un regne dans l'autre, sans prendre une nouvelle forme, une figure différente, & une toute autre destination. Tout ce qui est contenu sur notre globe, est donc composé de ces principes, & c'est eux qui forment nécessairement les corps mixtes, les composés, les décomposés & les aggrégés, tant organisés que non organisés.

Y a t-il, par exemple, rien de plus utile dans la nature que le phlogistique, dont les effets surprenans & l'usage dans la Chymie, sont des découvertes du fameux Stalh ? Sans l'usage de ce phlogistique dans la fonte des mines, combien de milliers de métaux se seroient perdus en scories, en chaux ou en cendres ?

§. IV.

Remarques générales.

1°. La difficulté d'établir des principes physiques matériels, jointe à l'ignorance des moyens qui les pouvoient faire découvrir, & qu'il n'y a que le raisonnement chymique qui puisse fournir, est cause qu'il y a toujours eu de grandes disputes sur cette matiere ; car tout Physicien qui ne cherchera point les phénoménes, sur lesquels il puisse établir un systême solide dans l'analise des corps & dans leur récomposition, est certainement dans le cas de se tromper. Ces recherches exigent d'autant plus de soin & d'attention, que la matiere est délicate ; car puisque nous ne pouvons appercevoir les principes principiés, que lorsqu'ils sont en une certaine quantité ; à plus forte raison les principes eux-mêmes que nous ne pouvons avoir purs, & que nous ne pouvons démontrer qu'en les transposant d'un mélange dans l'autre, échaperont-ils à nos yeux ? C'est donc une erreur populaire qu'il faut bien se donner de garde d'admettre, que l'opinion qui donne le titre de principes aux substances produites par l'analyse. On se

trompera tout aussi lourdement, quand on voudra établir, comme quelques modernes, l'essence particuliere des principes dans la figure & la grandeur qui leur sont propres. Il faut donc laisser cette chimere, & ne chercher à juger des principes que par leurs effets, qui deviennent toujours plus sensibles dans les corps; car il faut avouer que nous n'aurions rien de certain sur les principes terrestrés & aqueux, si nous ne sçavions comment ces deux principes se mélangent dans les corps, & comment ils s'y comportent.

2°. Les Sectateurs de Démocrite, qui regardoient les atomes comme des principes, se sont expliqués beaucoup plus clairement que les Péripatéticiens, avec leur divisibilité de matiere à l'infini & que les Pithagoriciens, qui, sans désigner rien de particulier, appelloient les principes, des monades, des unités, ou des grandeurs indivisibles.

3°. L'obscurité devient encore plus grande quand on employe pour expliquer les phénoménes, ou quand on donne pour principes, la semence des élémens, les êtres hiérarchyques, les substances plastiques, les substances métallifiques ou lapidifiques, les formes inexplica-

blés, l'esprit universel ou particulier, les ferments, les monades immatérielles, les entélechies, la matiere premiere du ciel & des astres, l'æther, l'effort inné, & individuel de la matiere, le magnétisme, la sympathie & anthypathie spirituelle que les anciens appelloient plus simplement l'*amour* ou *appetit de la nature*. Toutes ces chymeres, aussi bien que la vertu élastique & le mouvement, sont toutes des hypothèses embrouillées pour tous ceux qui considérent les corps comme des composés de matieres, qui sentent le pouvoir des mouvemens extérieurs sur les corps inanimés; car le mouvement de chaleur considéré comme celui qui exécute les mixtions intimes, & le mouvement de gravité, comme celui qui arrange les corps aggrégés, sont deux fondemens assez solides pour expliquer à leur aide une infinité de phénoménes.

4°. La matiere premiere, imaginée par Descartes; cette matiere composée de particules de différentes figures qui constituent ces élémens, doit être mise au même rang que les chymeres dont nous venons de parler. Cette hypothèse a été imaginée par un Philosophe qui n'entendoit point du tout la Chymie :

elle n'eſt fondée que ſur de vaines ſpéculations, & ne peut être démontrée en aucune maniere. L'auteur lui-même ne peut point, à l'aide de ſon ſyſtême, expliquer les différentes propriétés de ces élémens ſur les corps. Il confond le mixte avec le ſimple, l'aggrégé avec l'individu. Il eſt obligé d'avoir recours à la diviſibilité de la matiere à l'infini, & même de temps en temps aux qualités occultes.

5°. C'eſt à peu de choſes près donner dans la même erreur, que d'avoir recours à l'éthiologie générale des mathématiques, & en cas de beſoin aux figures déterminées des différentes molécules. Cette hypothèſe eſt trop générale; car il n'eſt rien dans la nature qui ne doive avoir les trois dimenſions : elle eſt obſcure, & les Philoſophes qui s'en ſervent, ne s'y connoiſſent pas eux-mêmes. Y a-t-il quelqu'un d'entr'eux qui puiſſe démontrer quelle eſt l'eſpece de figure qu'il attribue aux différens corps pour expliquer leurs effets ? & ce que l'on a de certain ſur les cryſtaux des ſels, peut-il ſervir à rendre cette hypothèſe univerſelle ? Elle eſt de plus inintelligible & inſuffiſante ſitôt qu'on en fait l'application; car ſi, par exemple, quelqu'un de ces Philoſophes

dit que ſe ſel eſt formé par des particules pointuës, anguleuſes, plus longues que larges, & qu'il s'agiſſe enſuite de chercher le ſel, il ſera bien impoſſible de le reconnoître ſous ces déſignations, & de ſçavoir où rencontrer cette ſubſtance anguleuſe & pointuë. Si au contraire, on me dit que les ſels en général, ſont un composé de molécules terreſtres & aqueuſes, je ſuis plus inſtruit de la nature des ſels, puiſque je ſçai ce que c'eſt en général que l'eau & la terre, & que j'apprends que lorſque je retirerai du ſel de quelque corps, j'y trouverai certainement de l'eau & de la terre; & que ce que l'on appelle ſel, doit néceſſairement ſe réduire en terre & en eau. Quand même je ſçaurois exactement quelle eſt la figure de quelques ſels, je n'apprendrois tout au plus que la maniere dont ces différentes molécules s'arrangent enſemble; mais il me reſteroit toujours à ſçavoir quelle eſt la qualité particuliere de chacun de ces molécules.

6°. Il s'en faut de beaucoup que la Philoſophie moderne, quelque claire & ſolide qu'on la diſe être, approche pour ce qui regarde les principes, de la ſimplicité des Péripatéticiens; puiſqu'il eſt plus facile de démontrer des molécu-

les terreſtres, aqueuſes & autres, que des molécules qui ont une certaine figure déterminée. Les Philoſophes modernes ne pourroient ſauver leur hypothèſe, qu'en diſant que lorſqu'ils parlent d'une certaine figure, ils entendent la maniere d'être néceſſaire pour produire tels ou tels effets : mais que quand il s'agit du mélange des corps, ils ſuppoſent auſſi des ſubſtances particulieres, que la Chymie ſeule peut démontrer, & dont les combinaiſons produiront une figure déterminée qui devient la cauſe de tel ou tel effet.

7°. Les Péripatéticiens ſe ſont néanmoins trompés en ce qu'ils ont conſidéré des qualités relatives des corps, telles que le chaud, le froid, &c. comme qualités intrinſeques de ces corps; en ce que de ces qualités qu'ils diſent être propres aux élémens, ils en conſidérent une comme plus particuliere ou plus eſſentielle, & qu'enſuite ils en reconnoiſſent différentes eſpeces, comme celles des eaux, des feux, &c. ce qui diviſe en eſpeces les qualités génériques ou élémentaires des corps. Ils ont confondu la matiere & la forme du feu, ce qui fait qu'ils ont mal expliqué la nature de ce feu; ils ont brouillé toute la théorie

du mélange des corps, en imaginant une forme pénétrante à l'infini; ils ont encore négligé les principes sécondaires, pour rapporter tout à leurs premiers élémens; enfin, ils ont mal-à-propos placé l'air au nombre des élémens; car il n'est point constant que l'air entre effectivement pour quelque chose dans les mélanges des corps, & encore moins qu'il soit nécessaire pour leur conservation. Il est bien vrai qu'il concoure aux différentes aggrégations, soit activement, soit passivement. Activement: l'air est nécessaire sous la forme de vapeurs élastiques, pour former la flamme, & il devient inutile pour l'ignition ou la simple chaleur. Passivement: l'air entre dans tous les pores que laissent entr'elles les surfaces inégales des molécules qui forment les corps aggrégés. Quoiqu'on ne puisse pas en conclure que cet air soit nécessaire pour unir ces différentes molécules, ou pour rendre leur union plus permanente, on démontre que l'air peut entrer de cette derniere façon dans les corps les plus solides, par l'expérience de ces pierres appellées *Pierres changeantes*, qui sont demi transparentes & d'un blanc un peu sale, & que l'on rend tout à fait diaphanes & jaunes en les plon-

geant dans l'eau. M Hock a obſervé qu'il ſortoit de cette pierre, une infinité de bulles d'air lors de l'expérience : elle reprend ſon ancien état quand on en a retiré toute l'eau.

8°. Je ne crois même pas que les expériences, qui ſemblent prouver que l'air entre dans les corps pour une partie de leur mixtion, ſoient démonſtratives. Si, par exemple, on place un barometre & un verre, dans lequel il y ait de l'eau-forte avec du cuivre, ſous un récipient de la machine pneumatique, il arrive qu'en en pompant l'air, le mercure s'arrête à un certain degré; mais l'ébullition qu'excite enſuite la diſſolution du cuivre dans l'eau-forte, produit une ſi grande expanſion d'air, que le mercure hauſſe conſidérablement, & conſerve long-temps le degré de hauteur qu'il a pris lors de cette diſſolution. Cette expérience, loin de prouver que l'air entre dans la mixtion du cuivre, démontre ſeulement qu'il y en avoit dans les pores de ce métal & de ſon diſſolvant; car la nature du cuivre n'eſt point du tout changée, & on le retrouve tout auſſi pur qu'auparavant. La grande quantité d'air que donne le nitre en détonnant avec les matieres ſulfureuſes, ne prouve rien autre

chose que ce que prouve l'expérience précédente ; car comme l'on ignore la durée & la quantité de cette expansion du nitre, (ce qui constateroit la nature de l'air,) on peut fort bien dire que le nitre ne détonnant point dans le vuide, loin de produire de l'air, a plutôt besoin de cet élément pour détonner.

9°. Les Chymistes qui ont suivi Paracelse, ont beaucoup vanté leurs trois principes, le sel, le soufre & le mercure, que l'on croit que les anciens désignoient par le corps, l'ame & l'esprit. Il est incroyable combien ce systême a causé de confusion dans la Chymie. Des Praticiens grossiers vouloient à toute force faire dériver tout de ces principes, qui sont manifestement des substances composées, & sembloient forcer la nature à les leur fournir dans tous les corps. D'autres, se contentoient d'entrevoir dans les corps quelques qualités analogues à leurs trois principes, & se servoient de ces analogies, comme de preuves démonstratives de l'éxistence de leurs principes. Toute cette théorie devenoit d'autant plus embrouillée, que les végétaux & les animaux leur offroient des contradictions inexplicables : c'est ce qui fait que Willis s'imagina d'appeller ces principes *actifs*, & d'en ajouter deux

autres qu'il appelloit le *phlegme* & *la terre morte* : d'autres pour se tirer d'affaire imaginerent la terre, l'huile & l'eau.

10°. Becker vint à propos pour lever toutes ces difficultés. Il commença par louer beaucoup la profonde sagesse des anciens dans la recherche qu'ils avoient faite de ces principes ; & il ajouta qu'on auroit tort de les soupçonner d'avoir donné le nom d'élémens à ces trois matieres ; mais qu'ils avoient eu intention de désigner les substances les plus particulieres, qui donnoient à ces trois matieres leurs attributs différens, & qu'ils s'étoient contentés de les nommer, comme servans à indiquer les corps où leurs trois principes se trouvent le plus abondamment. Avec cette explication, Becker approuve le systême des anciens : il trouve que leurs trois principes sont de nature terrestre, & les désigne sous les noms des trois terres dont nous avons parlé. Il n'a fait, comme l'on voit, qu'interpréter la théorie ancienne, & y ajouter l'eau, de l'existence de laquelle on ne peut pas douter. Il prend de-là occasion de blâmer les Philosophes, qui semblent mépriser la terre & l'eau, parce que dans la vérité, ce sont les seuls élémens simples que l'on apperçoive dans

tous les corps, & dans lesquels tous les corps se résolvent.

11°. Outre les expériences que nous avons, qui prouvent que la terre & l'eau sont les vrais & uniques élémens, à qui tout ce qui existe sur notre globe doit sa substance, nous pouvons ajouter encore, le poids des Saintes-Ecritures qui font mention que la terre fut créée la premiere, & ensuite l'eau.

12°. En vain, Vanhelmont & ses partisans, voudront-ils assurer que l'eau est la premiere matiere; car on lit que le ciel & la terre ont été créés d'abord, & l'on ne s'imaginera pas que l'eau ait été faite avant eux; d'autant plus qu'il n'en est fait mention que dans le verset suivant, où il est dit, que Dieu sépara l'eau de la terre, & non pas qu'il changea l'eau en terre. Nous laissons aux Critiques à décider de la conformité des deux mots hebreux, dont l'un signifie le ciel & l'autre l'eau; d'où l'on pourroit tirer une conséquence, que par le mot ciel, on ait entendu l'eau, comme le veulent les sectateurs de Vanhelmont. Nous ne nous amuserons pas non plus à examiner si la lumiere est un corps particulier, différent du ciel & de la terre créé dans le même temps, ou si ce n'est

qu'un attribut d'une portion de ces deux êtres, d'autant que l'Ecriture-Sainte ne fait point mention que Dieu ait créé les ténèbres, & que cependant il eſt dit qu'il ſépara la lumiere d'avec les ténèbres. Ces différens examens ne peuvent que concourir tout au plus à fournir des hypothèſes plus ou moins vrai-ſemblables.

13°. Becker ayant imaginé le premier les trois eſpeces de principes terreux, n'a pû les déſigner que par les noms de premiere, ſeconde & troiſiéme terre; & malgré l'évidence de leurs propriétés, & par conſéquent de leur éxiſtence dans tous les corps, cependant il eſt aſſez difficile de les démontrer immédiatement par-tout. Si Becker avoit exécuté ce qu'il avoit promis, en nous donnant une démonſtration exacte de la formation des métaux, en employant des terres pures, mêlées avec différens ſels, & en mettant au jour des expériences ſimples & claires, au lieu de raiſonnemens obſcurs qu'il employe quelquefois, nous aurions ſur ces principes quelque choſe de plus démonſtratif, ſur-tout pour ce qui regarde le regne minéral. Cependant cet Auteur lui-même a donné tant de faits propres à appuyer ſon ſyſtême, & M. Stalh l'a ci-

menté de raiſonnemens ſi ſolides & d'expériences ſi claires, qu'à moins d'être prévenu ou ignorant, on ne peut ſe refuſer à leur évidence.

14°. Gardons-nous cependant de croire que tous les principes doivent ſe trouver dans tous les corps, & qu'il ſoit néceſſaire que toutes les eſpeces d'un même genre les contiennent, parce qu'on les rencontre dans ce genre lui-même, & quelques-unes de ſes eſpeces. Boile entr'autres a donné dans cette erreur. Malgré ſa ſagacité ordinaire, il n'a pas laiſſé que de révoquer en doute les trois principes de Vanhelmont dans ſon Ouvrage intitulé *Chymiſta Scepticus*; car, quoique, comme le penſe Boile, on ne retire des pierres précieuſes, rien qui reſſemble aux principes ſulfureux ou mercuriel; doit-on en conclure, comme ce Philoſophe, que ces deux principes ne ſe trouvent dans aucun mixte? En effet, de ce que ces trois principes doivent ſe trouver par-tout, il ne s'enſuit pas qu'il ne puiſſe ſe trouver des corps qui ne contiennent que deux des principes, puiſque deux principes peuvent faire une combinaiſon. Il eſt poſſible auſſi que ces trois principes ſe trouvent tellement combinés enſemble, que l'un ne predo-

mine pas sur l'autre ; & que dans les opérations que nous entreprendrons pour les séparer, nous retirions des substances qui ne soient homogènes à l'un ni à l'autre, mais qui participent des deux ; enfin qu'il se trouve des combinaisons, où aucun de ces trois principes ne puisse être détaché assez sensiblement pour être apperçû. Toutes ces possibilités ne sont point imaginaires.

15°. Toutes les fois que l'analyse ne pourra point démontrer, d'une maniere claire & évidente, l'éxistence de ces principes dans les matieres où on les recherche, on employe avec succès la synthèse ou la sur-décomposition. Quant à la recherche du nombre des corpuscules élémentaires, contenus dans un certain corps, ce sont des efforts de spéculations que la pratique ne pourra jamais constater ; car quel est l'artiste qui pourra compter les atomes contenus dans une once d'un métal tel qu'il soit, qui les pourra séparer les unes des autres, & leur donner ensuite leur premiere adhérence ?

16°. Comme personne ne doute de l'éxistence de l'eau & de la terre premiere, il est aussi facile de s'assurer de l'éxistence de la terre inflammable ; & ce qui me

ſurprend particulierement, c'eſt de voir que Kunquel, aſſez exact obſervateur d'ailleurs, ait regardé ce principe comme un être de raiſon, & ait mieux aimé, malgré l'évidence, lui ſubſtituer des choſes beaucoup plus compoſées & plus embarraſſantes, telles que la viſcoſité, l'onctuoſité, l'acidité, le chaud, le froid, même la lumiere & les ténèbres. Quand, par exemple, Kunquel prend toutes les couleurs pour un jeu de la nature, qu'il ne faut attribuer qu'aux différentes réflexions de la lumiere, ou bien aux ſels contenus dans les ſubſtances colorées, c'eſt une chimere dont nous avons démontré le faux un peu plus haut. En effet, malgré le nombre d'expériences qu'il apporte pour appuyer ſon hypothèſe, telles que la production des couleurs par l'eſprit ardent, le vinaigre, les alkalis mélangés avec d'autres ſubſtances; c'eſt aller contre toute évidence, que de nier que les ſubſtances contiennent une matiere colorante. On ne diſconviendra point de la vérité de ſon opinion, quand il s'agira des verres colorés; mais il reſtera toujours une différence entre la matiere de la couleur & les accidens de la couleur. Le fonds devant toujours être bien diſtingué

des différens changemens qui lui arrivent par des causes étrangeres.

17°. Il est aussi facile de démontrer ce principe phlogistique dans ce qui sert d'aliment aux plantes, que dans les résines & autres substances qui en sont les produits ; car l'on sçait quelle fécondité donnent aux végétaux les sels sulfuro-huileux, tels que le nitre & le tartre. On peut faire la même observation dans le regne animal, en remarquant que la plus grande partie des alimens des animaux, est gélatineuse ou muqueuse.

18°. Il semble que Kunquel n'a rejetté ce principe, que parce qu'il avoit l'esprit trop occupé de ces vieux termes de soufre livide, phlegmatique & froid, & sur-tout des ouvrages d'Isaac le Hollandois, sur les sels & les huiles des métaux. Il a cependant appuyé l'éxistence de ce principe sans le sçavoir, & il a employé beaucoup d'expériences sur les huiles des végétaux, pour nous prouver que toutes les substances huileuses se réduisoient en terre ; & je puis assurer qu'il auroit reconnu ce principe, s'il avoit examiné la suie de ces mêmes huiles, la nature de son phlogistique, & la maniere

de faire du soufre artificiel ; il auroit reconnu que le feu avoit pour principe une substance matériel, & non pas un être métaphysique, tel que le combat du chaud & du froid, qu'il est obligé d'employer.

19°. Ceux qui ne définissent point particulierement, si ce principe est de nature terrestre ou aqueuse, ou élastique, ou enfin de quelqu'autre nature que ce soit; mais qui disent simplement, que ce principe est une substance grasse, ou simplement une matiere sulfureuse, inflammable, huileuse, onctueuse, visqueuse, &c. donnent comme l'on voit, des idées très-obscures de ce principe, qui, de la maniere dont ils s'expliquent, est plutôt un composé qu'une substance simple.

20°. Nous avons indiqué précédemment, combien étoit grand le rapport du principe phlogistique avec la terre mercurielle ; en effet ce principe pouvant être réduit en des molécules extrêmement fines, on peut conjecturer avec une sorte de vrai-semblance, qu'une portion de ce principe n'ayant point été atténuée, conserve dans les métaux sa qualité inflammable, & que celle qui l'a été, devient mercurielle ; ensorte

que ſi l'expérience donnoit un poids à cette conjecture, l'on pourroit regarder ces deux élémens, comme deux eſpeces du même principe.

21°. Il eſt aſſez difficile de pénétrer un peu avant dans la nature de cette troiſiéme terre : c'eſt ce qui a donné lieu à quelques Philoſophes, de croire que ce principe diſtinguoit eſſentiellement les corps, & concouroit à rétablir dans leur premier état leurs parties déſunies. La palingeneſie des animaux & des végétaux, eſt fondée ſur cette hypothèſe.

22°. Becker attribue à ce troiſiéme principe l'éclat & la lucidité ; peut-être à cauſe de ſon intime union avec le phlogiſtique, qui eſt le principe de la chaleur & de la lumiere. Il a démontré par une expérience ſinguliere, que ce principe étoit répandu par-tout. Il fit conſtruire dans une tour très-haute un horloge, auquel il attacha pluſieurs timbres de plomb, expoſés continuellement à l'air. Ces timbres ſe couvrirent d'une eſpece de duvet très-blanc, que Becker convertit en mercure avec très-peu de peine.

23°. Tous ces principes, & ſur-tout ceux qui ſont les plus volatils, ſe trouvent abondamment répandus dans l'athmoſphere,

mosphere, par les décompositions sans nombre, qui arrivent à tous les instans dans les trois regnes : ils se répandent sous la forme de vapeur, & tombent de nouveau avec la pluie & la rosée sur la terre, & s'y insinuent en partie assez profondément, pour concourir à la formation de nouveaux mixtes dans les entrailles de cette même terre. L'Auteur de la nature a établi avec bien de la sagesse cette espece de circulation, qui fait que les trois regnes se prétent mutuellement des secours, & que les corps qui se détruisent le plus, deviennent utiles pour la reproduction d'autres substances.

24°. On doit admirer enfin la grande Majesté du Créateur, qui a arrangé les corps de maniere, que trois principes suffisent pour en conserver & perpétuer les especes depuis nombre de siecles.



CHAPITRE IV.

De la compoſition, & de la décompoſition des corps, tant naturelle qu'artificielle.

QUAND pluſieurs molécules différentes en eſpece ou en nombre, ſont réunies par l'intermede de l'air, de l'eau, du feu ou des menſtruës, cette réunion ſe nomme *compoſition d'un corps.* Les mots de combinaiſons, de ſynthèſe, de génération, de coagulation, ſont ſes ſynonimes. On appelle *décompoſition d'un corps*, la diviſion de ce même corps en différentes parties intégrantes ou conſtituantes, opérée par les mêmes moyens ; on l'appelle auſſi *analyſe*, *diſſolution* & *corruption.*

§. PREMIER.

Nature & différence de ces deux Opérations.

Toute compoſition des corps forme une ſubſtance mixte ou aggrégée, ainſi

la décompoſition de ces mêmes corps ne peut attaquer que leur mélange ou leur aggrégation. On appelle en général *mixtion*, l'action par laquelle différentes molécules extrêmement ſubtiles, ſont raſſemblées pour former un corps, & ce corps ſe nomme *mixte*. La ténuité des molécules qui le compoſent, rend toujours ce corps imperceptible.

Lorſque pluſieurs de ces premieres molécules ſe trouvent raſſemblées en une maſſe ſenſible, le corps s'appelle *corps aggrégé*. Comme donc la mixtion en général peut s'opérer par la réunion de principes imperceptibles, ou par l'union de molécules déja compoſées de principes, Becker a eu grand ſoin de ſaiſir cette variété dans la Phyſique des corps, pour diviſer la mixtion en procédant ſuivant l'ordre naturel des mélanges ſimples, à ceux qui ſont plus compoſés. Il a attaché à chacune des eſpeces différens noms & différentes idées que voici.

La mixtion proprement dite, eſt l'action par laquelle les premiers principes ou les eſſences matérielles, pures, les plus ſimples, & autant élémentaires qu'il eſt poſſible, ſe trouvent réunies en une molécule d'une petiteſſe imperceptible. Cette molécule s'appelle *principe prin-*

cipié ou *secondaire*, parce qu'il est immédiatement composé des premiers principes : nous avons très-peu de mixtes de cette espece. L'or, l'argent & l'acide universel, sont presque les seuls que nous connoissions dans cette classe. Il semble que les deux premiers soient composés des trois terres élémentaires, réunies en différentes proportions, & que l'acide universel soit un mélange de la terre premiere ou vitrifiable, & du principe aqueux.

Deux ou plusieurs atomes de cette espece, étant réunis pour former un corps assez fin encore pour n'être pas apperçu, ce corps s'appelle *un corps composé* ou *mixte secondaire*, parce qu'il est le produit du mélange des premiers mixtes. Nous apporterons pour exemples, de cette seconde espece de corps, le régule d'antimoine qui est un composé d'une substance arsenicale vitrifiable, & de la terre inflammable, & l'esprit de vin, qui est composé d'une huile très-raréfiée & d'un acide végétal subtil. On met encore au nombre des corps composés, ceux qui résultent du mélange d'un atome mixte & d'un principe simple, tels que le soufre qui est composé de l'acide universel, & du principe phlogistique,

Deux ou plusieurs corps de cette seconde espece, mais de nature différente, étant réunis ensemble, forment ce qu'on appelle *des corps surcomposés*, tels que l'antimoine formé par le soufre minéral & un régule métallique, & les mines qui contiennent du soufre, du métal, de l'arsenic & des pierres. Nous ne nous écarterons point de cette théorie dans nos définitions particulieres.

Becker entend par corps sur-décomposés, ceux à la formation desquels concourent plusieurs corps de la derniere espece, ou encore ceux qui, étant déja parfaits, se trouvent chargés d'un autre corps, tels sont les amalgames, où on joint à un métal qui est un corps déja parfait, du mercure qui est un autre corps parfait.

Afin de faire mieux comprendre la nature de chacun de ces mélanges, & ce qui les différencie, nous croyons à propos de faire les Observations suivantes.

Dans quelque mélange que ce soit, les principes ou parties constituantes, sont toutes réunies pour former une seule chose, quoique chacune conserve son ancienne essence & ses attributs particuliers : c'est pourquoi on est sûr d'avoir exécuté comme il faut l'analyse qui dé-

composé les corps & leurs principes, lorsqu'en reprenant ces mêmes principes, on réforme le même corps. Si, par exemple, on a détruit le soufre minéral en séparant son phlogistique d'avec l'acide ; & si en refournissant à cet acide du nouveau phlogistique ou refait du soufre, il sera démontré que la décomposition qu'on en a faite étoit exacte.

Il peut entrer dans chaque mélange différent nombre de principes, comme le nombre des corps mixtes peut varier dans la formation des corps composés, il peut aussi arriver que chaque principe varie en quantité relative, un principe pouvant très-bien fournir à un corps plus de ses molécules qu'un autre. Cette remarque a particulierement son application pour les atomes qui forment les minéraux, & sert pour expliquer leur différente densité ; car on comprend facilement que la densité de ces corps dépend de l'abondance & de la cohésion d'atomes de la même espece ; & il est inutile de distinguer, avec Becker, autant d'especes de chaque principe qu'il se rencontre de différens degrés de densité.

Tout mélange emporte avec lui l'idée d'atomes extrêmement fins, dont les surfaces sont juxt-aposées les unes contre

les autres. Cependant comme le mixte proprement dit, occupe moins d'eſpace que le corps compoſé, il ſe trouve auſſi qu'il a plus de ſolidité, & que ſes parties ſont autant ſimples & indiviſibles qu'il eſt phyſiquement poſſible. Cette diſtinction du mixte avec le compoſé, s'applique naturellement aux corps plus compoſés.

Le corps mixte différe du corps aggrégé, en ce que les parties du mixte ſont des parties conſtituantes, tandis que celles de l'aggrégé ſont des parties intégrantes; en ce que le mixte eſt plus petit, qu'il eſt plus difficile à diſſoudre, & que chacun de ſes atomes ne ſe reſſemble point, tandis que ceux du corps aggrégé ſont homogènes & en plus grand nombre.

Becker diviſe encore la mixtion en centrale qui eſt très-intime, telle que celle des molécules des alkalis fixes & du verre; & en ſuperficielle, dont l'union eſt lâche comme les extraits des végétaux, les vitriols & les diſſolutions métalliques.

C'eſt à cette derniere combinaiſon qu'il attribue l'origine de pluſieurs couleurs, ſaveurs & odeurs; cependant il faut bien diſtinguer cette union lâche, du mélange confus & groſſier des corps.

Il importe beaucoup de faire attention à la ſubtilité de la mixtion & à celle de tous les corps mixtes, tant ſimples que compoſés. Cette ſubtilité eſt telle qu'elle n'eſt point perceptible, à moins que d'être réunie ſous un corps aggrégé. Si, par exemple, on verſe dans vingt meſures d'eau bien claire un demi-gros d'argent fin, diſſout dans l'eau-forte, perſonne ne ſe doutera en voyant ce mélange, qu'il y ait autre choſe que de l'eau : cependant il eſt certain que la plus petite portion de cette eau contient auſſi une petite portion de la diſſolution d'argent; car une goutte de ce mélange verſée dans une diſſolution de ſel commun le fait blanchir; & en laiſſant repoſer cette liqueur, il ſe dépoſe une poudre d'argent qui la rendoit laiteuſe; ainſi les molécules de l'argent qui n'étoient point viſibles, le deviennent quand elles ſont réunies en une maſſe homogène ou ſous une forme aggrégée. Il ſeroit de même impoſſible de reconnoître une goutte d'huile de vitriol, mêlée dans une pinte d'eau, quoique cependant elle devienne ſenſible ſi on verſe ſeulement une goutte de cette eau acidulée ſur une diſſolution d'argent. Il y a même des ſubſtances plus groſſieres, ſur-tout parmi les corps fermen-

tés qui n'affectent aucun de nos sens, quand elles sont délayées dans beaucoup d'eau. Nous avons encore donné plus haut d'autres exemples de la ténuité des atomes des corps.

L'aggrégation est une combinaison, dans laquelle plusieurs atomes plus ou moins composés, se trouvent faire une masse plus ou moins grande, que l'on appelle *corps aggrégés.* Ces corps sont homogènes quand ils sont composés d'atomes de la même espece, tel est un grain d'or; hétérogènes quand ces mêmes atomes sont d'especes différentes, comme est un aliage d'or & d'argent. Ces corps peuvent encore être formés avec ordre ou sans ordre : sans ordre quand plusieurs corpuscules se trouvent réunis fortuitement, & sans aucun dessein prémédité en une masse; si au contraire, par quelque art que ce soit, ils se trouvent arrangés dans un dessein particulier, ces corps aggrégés le sont avec ordre. Par exemple, les molécules de l'argent précipité du menstruë qui le dissolvoit, forment un aggrégé homogène, mais désordonné; au lieu qu'une masse d'argent travaillée de maniere qu'il en résulte un instrument utile, est un aggrégé méchanique fait avec ordre. Le chrystal

de roche & les chryſtaux de ſel, ſont encore des exemples de cette derniere ſorte d'aggrégés, quoiqu'il ſemble que leur arrangement ne ſe faſſe que par un haſard, qui fait rencontrer enſemble différentes molécules d'une même eſpece. Il dépend de la volonté immédiate de Dieu, que certains corps aggrégés ſoient diſpoſés de telle ou telle maniere : Il dépend auſſi d'une certaine néceſſité organique, qui fait concourir au même uſage différens agens; que les animaux & les végétaux, par exemple, ſoient toujours conformés de la même maniere. Ces derniers corps ſe nomment des *tiſſus*, & le Chymiſte les regarde comme des matieres groſſieres, qui ſont ſuſceptibles encore d'un examen plus particulier.

Enfin, il faut avoir attention à ne pas confondre les corps aggrégés avec les atomes. On entend par atomes les corps homogènes uniques, & qu'on ne peut diviſer ſans les altérer. Les premiers principes, par exemple, ſont les premiers des atomes : cependant il y a auſſi des atomes mixtes, composés & ſur-décompoſés. Ces derniers peuvent être diviſés, & alors on détruit leur eſſence.

Les trois regnes établiſſent une varié-

té dans la mixtion ; car quoique l'eau & la terre ſoient les mêmes dans tous, & que nous ayons démontré que ces principes peuvent paſſer d'un regne dans l'autre ſans altérer leur nature, il y a cependant de la différence dans leurs proportions, leur mélange, & l'aggrégation de leurs corpuſcules.

En général les trois regnes différent par le mélange du principe aqueux, qui eſt très-peu abondant dans toutes les ſubſtances minérales ; l'eau peut à la vérité ſervir, comme d'inſtrument à la formation de tous les minéraux, c'eſt même ce qui fait qu'elle eſt ſi abondante ſur la terre ; mais elle ne ſe trouve unie intimement qu'à l'acide univerſel, au ſel marin, au bitume, à l'arſenic & aux corps compoſés qui en réſultent : au lieu qu'il n'y a aucune ſubſtance animale ou végétale, dont la combinaiſon puiſſe ſe faire ſans le principe aqueux ; car non-ſeulement il concourt à la formation des graiſſes, des réſines & des ſels, mais même il parcourt tout le tiſſu ou la ſtructure des plantes & des animaux, & en remplit pour ainſi dire les vuides, comme le prouve l'abondance des ſucs & des humeurs, que fourniſſent les indivi-

dus de ces deux regnes. Une autre différence générale des trois regnes entr'eux, vient du plus ou moins de disposition qu'ils ont à s'enflammer. La grande quantité de phlogistique qui entre dans le tissu des végétaux & des animaux, qui y est combinée avec des molécules aqueuses & terrestres très-subtiles, rend ces substances plus propres à être enflammées; c'est ce qu'atteste la quantité d'huile, de graisse & de résine que l'on tire de ces deux regnes; & comme ces substances demandent un plus grand degré de chaleur pour rendre leur matiere inflammable plus propre à son effet, c'est la raison qui fait que la chaleur devient nécessaire pour la naissance & le développement, tant des végétaux que des animaux. Ceci nous donne occasion de refuter en passant le systême de la chaleur innée des animaux. D'abord on ne trouve aucune chaleur dans toute la classe des poissons; & en outre la chaleur dépend manifestement du mouvement & de l'agitation que l'on donne au sang & aux autres humeurs, comme le prouve l'exemple de nos gens de campagne, qui se frappent les mains & les pieds pour s'échauffer en hyver; & en-

core celui des orateurs qui ſuent au milieu de leurs déclamations, tandis que leurs auditeurs ſont glacés.

Les animaux & les végétaux ont tant pour leur création en général, que pour l'arrangement de chacune de leurs eſpeces & de leurs parties, une maniere d'être aggrégés qui eſt abſolument néceſſaire à leur éxiſtence, & qui diſtingue ces deux regnes des minéraux, dont toute l'eſpece ſe trouve réunie en un ſeul individu qui n'a point de parties ſéparables, mais toutes expoſées à nud & très-indifférentes pour la maniere d'être aggrégées. On remarque en outre, que la mixtion des minéraux ſe fait comme par haſard, ou du moins ſans que l'on connoiſſe ni les agens particuliers, ni le but que la nature ſe propoſe, & encore moins le temps qu'elle met à perfectionner ſon Ouvrage; au lieu que tout le contraire ſe fait, ou nous eſt connu pour ce qui regarde les végétaux, & encore plus les animaux.

Il ſe trouve des différences bien plus remarquables dans la mixtion des corps des trois regnes. D'abord le regne minéral offre une mixtion plus ferme & plus ſolide: ſes individus ſont en général plus durables & plus inaltérables; il

y en a même de plus parfaitement terreux, comme sont les pierres précieuses & les métaux, il contient une grande quantité d'eau; mais qui, comme nous l'avons dit, n'entre point du tout dans la combinaison de ses mixtes: elle est même plus pesante que n'est l'eau commune; il contient particulierement l'acide universel, le sel commun, & le sel particulier des eaux minérales. Les substances grasses de ce regne sont en petit nombre & sont fort épaisses: le soufre & les métaux imparfaits contiennent le phlogistique sous une forme séche. C'est dans ce regne qu'on trouve le plus abondamment, & dans un plus grand degré de pureté la premiere terre de Becker.

Le regne végétal a la composition plus lâche, moins durable, sujette à des changemens progressifs, & particulierement à perdre peu à peu la saveur austere qu'ont les plantes dans les premiers temps de leur pousse. L'eau entre dans la texture des plantes, & y est très-abondante: les sels y sont combinés avec le phlogistique, & sont ou nitreux, ou tartareux, ou saccharins; peut-être le miel & la manne contiennent-ils en outre quelque portion de vapeurs méthéoriques. La substance hui-

leuse-résineuse est très-abondante & très-déliée dans les plantes : elles contiennent une matiere gommeuse, plus ou moins épaisse qui differe du gluten des animaux, en ce que celui-ci est plus gras, plus facile à se fondre au feu & à entrer en putréfaction. On s'en assure en exposant à l'air libre de la gomme Arabique, & de la cole d'animaux dissoute chacune à part dans de l'eau.

La terre vitrifiable du regne végétale, est tellement unie au phlogistique, que dans le charbon, par exemple, elle se volatilise entierement avec lui dans l'ignition : presque toutes les plantes présentent le même arrangement dans leur mixtion ; cependant la proportion de l'huile, du sel, de l'eau & de la terre, varie non-seulement dans les différentes especes, mais encore dans les différentes parties des mêmes plantes. Ces proportions ne sont pas les mêmes dans la racine que dans la tige ; dans la feuille que dans la fleur; dans le bois que dans l'écorce ; dans le fruit, enfin que dans la semence.

Le regne animal est de tous les trois, celui dont les individus sont les plus dissolubles & les plus tendants à la putréfaction. Cette disposition est plus grande

dans l'âge tendre des animaux ; cependant en tel temps que ce ſoit, ils perdent de leur ſubſtance & la réparent continuellement. Ils contiennent beaucoup d'eau & de ſubſtances huileuſes, qui ſont toutes deux dans un très-grand degré de ſubtilité; leur terre eſt pénétrée d'une onctuoſité, & elle eſt calcaire. Les Hollandois qui le ſçavent bien, préparent leur chaux vive avec des coquilles de poiſſons. On ne trouve dans les animaux aucune ſaveur ſalée, excepté dans le chile & le lait, qui conſervent des veſtiges de l'acide végétal, dans les excrémens, dans la ſéroſité, la bile & l'urine. Il faut remarquer en paſſant, que les parties d'animaux un tant ſoit peu réſoutes, acquierent promptement cette ſaveur ſalée.

Nous n'oublierons pas non plus que les fourmies, ainſi que quelques autres inſectes, donnent un véritable ſel acide. * Nous aurons ſoin de faire remarquer ailleurs, qu'on a découvert de l'acide dans les produits de toutes les parties des animaux. La proportion des atomes aqueux, huileux & terreſtres, varie dans les parties différentes des animaux, comme dans les os, les cornes, les chairs, &c.

L'analyſe ou la réſolution différe du mélange ou de la compoſition, par les raiſons que nous avons apportés ci-deſſus : ainſi elle diſſout les corps ou ſous la forme d'aggrégés, ou ſous celle de mixtes. C'eſt de la premiere maniere que nous pouvons d'abord diſſoudre tous les corps. Nous diviſons une maſſe en pluſieurs molécules, & enſuite en atomes ſans rien changer à leur eſſence, ce qui s'éxécute en broyant ou triturant ces corps. L'analyſe attaque ces corps comme mixtes, quand par cette opération, un atome particulier qui conſtituoit un corps quelconque, perd ſa premiere eſſence & eſt tranſpoſé en d'autres corps.

L'analyſe & la compoſition peuvent être naturelles ou artificielles. Pour concevoir exactement la différence de ces deux qualités, il eſt bon d'examiner & comparer enſemble ce que peuvent l'art & la nature ſur les minéraux en particulier. La nature l'emporte de beaucoup ſur l'art du côté de la matiere qu'elle employe pour ſes mélanges : elle en poſſéde une quantité conſidérable, & il faut que l'art lui en emprunte pour travailler, parce qu'il ne peut pas en former. Il eſt vrai que les matieres dont ſe ſert la nature, ſont preſque toujours hétérogè-

nes, au lieu que l'art peut à ſon gré choiſir les matieres les plus pures. L'art l'emporte ſur la nature quand il s'agit d'altérer, de maſquer, ou de changer la compoſition des minéraux : mais pour produire les élémens de ces minéraux, ou pour les réſoudre dans leurs principes, l'art doit ſuivre pas à pas la nature, parce que c'eſt elle qui peut ſeule leur conſerver leurs premiers attributs.

L'art a encore l'avantage ſur la nature, en ce qu'il dépend de lui de déterminer le but de ſon travail, & de fixer la durée de ſes opérations. Les travaux de la nature dans le regne minéral, ſe font comme par haſard, & dépendent de cauſes générales & indéterminées, telles que le froid ou le chaud, la ſéchereſſe & l'humidité, la ſolidité & la fluidité, les mouvemens & les ſecouſſes intérieures, enfin les mutations qui arrivent dans l'athmoſphere; car on peut conjecturer que les vents, les pluies, les torrents, les eaux dormantes, les tremblemens de terre, les incendies conſidérables, les changemens qui arrivent aux montagnes qui ceſſent d'être ombragées, les vapeurs & les éxhalaiſons; on peut, dis-je, conjecturer que tout cela concoure à la formation des minéraux. Un

Artiste, au contraire, peut, quand il lui plaît, rassembler les matériaux qui lui conviennent, observer les proportions nécessaires, & parvenir à son gré au but qu'il se propose; tandis que la nature est obligée d'attendre l'influence de la chaleur universelle, qui n'opere ses résolutions ou ses digestions que dans des temps incertains. L'Artiste peut, au contraire, appliquer continuellement le degré de feu nécessaire pour opérer le mélange ou la résolution qu'il se propose. De-là vient cette différence entte les ouvrages de la nature & ceux de l'art. Les premiers sont rares, tardifs & peu souvent parfaits : ceux de l'art s'operent plus surement & en moins de temps. Encore un grand avantage de l'art, c'est de pouvoir employer & même se fabriquer un plus grand nombre d'instrumens que la nature. Les instrumens de la nature sont en petit nombre, & dépendent de bien des circonstances trop générales, l'art trouve dans les esprits ardens, les alkalis fixes, & le vinaigre qu'il sçait composer, des secours que la nature ne lui pourroit jamais donner. La facilité qu'a l'Artiste de diriger à son gré le feu, lui fournit encore des ressources absolument ignorées de la

nature. C'eſt le feu qui ſépare & purifie les métaux & les minéraux que rarement on trouve purs. La flamme répand continuellement dans l'athmoſphere, une infinité des produits de l'art : c'eſt elle qui, dans la réduction des métaux imparfaits, ou dans la compoſition du ſoufre artificiel, porte le principe inflammable dans les corps preſque en un clin d'œil; au lieu qu'il ſemble que la nature ne ſe ſerve jamais de feu proprement dit : car ce n'eſt point dans les volcans & dans les endroits qui donnent des marques de feux ſouterrains, que ſe rencontrent ou ſe forment les minéraux: on n'y trouve tout au plus que quelques maſſes de ſoufre. Les mines les plus abondantes, ſont celles où le feu paroît n'avoir jamais éxiſté. S'il étoit poſſible qu'il ſe formât quelque mine dans les lieux ravagés par le feu, elle ſeroit bientôt diſſipée par l'éruption des flammes. L'arrangement régulier de différens minéraux, comme, par exemple, la figure rhonboïde des mines de ſoufre, démontre évidemment que ce n'eſt point le feu, mais un inſtrument plus paiſible qui ſert à les raſſembler. L'inſtrument le plus ordinaire de la nature eſt donc la chaleur, encore cette chaleur

est-elle humide & vaporeuse, & ne parvient jamais au degré de l'eau bouillante ; & il faut que cette chaleur soit renfermée, & qu'il ne s'y puisse point exciter d'inflammation ; autrement il arriveroit la même chose que ce qui se passe tous les jours dans nos laboratoires. Le soufre & les métaux imparfaits demeurent long-temps exposés à la chaleur dans nos vaisseaux fermés, & se détruisent sitôt qu'on les expose au feu ouvert. Nous avons des exemples des effets d'une chaleur pareille à celle que la nature employe dans ses productions dans la mixtion des végétaux, sur-tout dans la composition du vin.

§. II.

Exemples de compositions, & de décompositions dans les trois regnes.

Avant de donner des exemples de compositions ou de décompositions, tant naturelles qu'artificielles, il ne sera pas inutile de dire quelque chose sur la maniere dont s'éxécutent naturellement ces deux opérations.

Nous n'avons rien de certain, ni même de vrai-semblable sur les moyens que l'Auteur de la nature a employés

pour mélanger enſemble les premiers êtres. La tradition nous a conſervé fort peu de choſes auſſi ſur le premier aſſemblage des corps & ſur la diſpoſition ancienne de notre globe. Si cependant on fait réflexion qu'il n'y a pas un atome viſible de matiere, qui ne ſoit composé d'autres corps encore plus ſubtils, incapables de diviſion ultérieure, il en faudra conclure néceſſairement qu'il y a eu un temps où les corpuſcules étoient iſolés, & que ce temps a précédé l'inſtant ou en ſe réuniſſant enſemble, ils ont formé des corps ſenſibles. Pour ce qui eſt de déterminer le temps & la maniere dont les différens individus de notre globe ſe ſont formés, on ne peut tirer de lumieres que des ſaintes Ecritures, qui inſinuent que le ſec fut ſéparé de l'humide, & nous inſtruiſent par-là que le ſec & l'humide, ont été mélangés enſemble de façon à pouvoir être ſéparés l'un de l'autre quand il plaîroit au Créateur. Ce concours du ſec & de l'humide forme un état vaporeux, dans lequel les plus petites portions de matiere iſolées ſont continuellement miſes en mouvement, de maniere qu'elles ne peuvent ſe raſſembler en une maſſe homogène, à moins que quelque moyen

particulier ne les y détermine, de même qu'il leur faut une cause déterminante pour s'appareiller à des substances hétérogènes ; ensorte qu'il s'ensuit naturellement que chaque atome particulier a dû voltiger indifféremment jusqu'à ce que plusieurs atomes de la même nature se soient rencontrés ensemble. * Ce systême qui tient beaucoup de celui de Lucrece, ne fait pas mention de ce qu'il y a d'essentiel ; c'est la formation premiere de ces êtres isolés, dont il suppose l'éxistence avant la séparation du sec & de l'humide : ont-ils été crées ou sont-ils de toute éternité ? Le Physicien ne pouvant pas résoudre cette question, c'est une preuve que la raison humaine a ses bornes.

Les nouvelles compositions de la nature, ainsi que les décompositions qu'elle opere, ne se font pas autrement de nos jours. C'est toujours pour les minéraux sur tout, une vapeur humide, ou salée, ou visqueuse qui forme, à l'aide d'une douce chaleur, différens minéraux. Aussi remarque-t-on que les mines les plus profondes, sont en même-temps & les plus riches en métaux & les plus abondantes en vapeurs de cette nature ; car quoiqu'on trouve actuellement des miné-

raux ſous la forme de veines, on en trouve cependant des maſſes détachées qui ſont plus riches, à raiſon de la profondeur où on les trouve ; les veines elles-mêmes ſont plus ou moins riches, ſuivant qu'elles ſont plus ou moins expoſées à cette humidité. C'eſt ce qui a fait dire à Becker que les principes des minéraux avoient coutume de ſe répandre, & de ſe déguiſer tantôt ſous la forme d'humidité, tantôt ſous celle de vapeurs.

Il ne faut cependant pas croire que toutes les eſpeces de principes circulent indifféremment dans l'air ou dans les entrailles de la terre de maniere à ſe rencontrer perpétuellement, à s'unir enſemble, & à former ſouvent des minéraux. Il paroît au contraire, qu'il n'y a que les principes les plus mobiles, détachés des différens corps qui circulent, & qu'ils s'arrêtent aux eſpeces les plus ſolides qui ſe trouvent déja fixées & arrêtées preſque par-tout; par exemple, les terres limoneuſes portent en elles le principe terreſtre vitreſcible, qui les rend plus propres à recevoir des principes plus mobiles, & à prendre avec eux la forme métallique. On en a une preuve dans l'expérience de Becker pour la formation du fer, & dans le

moyen

moyen de fixer les mines volatiles par les terres inventé par les mineurs de Schelemberg. Ces mêmes principes volatils devenants sur-abondants au principe fixe, le volatilisent avec eux comme on s'en apperçoit dans les mines, où il a circulé des vapeurs arsenicales.

La nature fait aussi passer la terre premiere & vitrifiable de nature saline à des mélanges secs & minéraux; car l'acide universel contenant une terre très-subtile, & qui ne pourroit être mêlée au principe aqueux, si elle n'étoit extrêmement simple, cette terre deviendroit plus propre à former des mélanges plus solides, si on la séparoit de l'eau pour lui faire perdre sa forme saline. L'union naturelle ou artificielle du phlogistique avec cet acide universel, est un exemple de cette sorte de combinaison.

Cet acide universel peut cependant, en se combinant avec d'autres corps, en former de nouveaux & même de nature surcomposée, suivant l'espece des matieres auxquelles il s'attache en circulant dans les entrailles de la terre. L'alun, le borax, le vitriol, le soufre, les sels minéraux, l'arsenic, le cobalt sont des produits de la combinaison de cet acide universel, avec différentes terres

ou différens minéraux : sa combinaison avec les substances végétales, forme les différens sels essentiels des plantes ; & c'est en se combinant différemment qu'ils concourent à la formation des substances salines & huileuses tant fixes, comme le tartre & le vinaigre, que volatiles, comme les graisses, les huiles & les sels urineux. Enfin la putréfaction le réduit à son premier être, en le résolvant en eau & en terre. Ne doit-on pas admirer ici le travail de la nature, qui, après avoir combiné les choses les plus simples de la maniere la plus compliquée, les ramene enfin à leur premiere simplicité ?

Nous avons des preuves continuelles qu'il se fait des combinaisons nouvelles & journalieres, dans la reproduction des pierres précieuses & de leurs matrices ; dans celles des métaux qui se forment dans les crevasses des rochers ; dans les puits des mines & dans les mines elles-mêmes, quand on a le soin de les combler avec les fragments pierreux que l'on en a retiré lors de l'exploitation. Cette méthode est usitée par tous ceux qui ont une certaine économie dans l'entretien des mines qu'ils possédent. Enfin les différens fragments de végétaux & d'animaux portés hasardeusement dans

les endroits où il y a eu autrefois des mines, cuivreuses sur-tout, perdent leur ancienne nature, & se chargent de cette espece de métal sans perdre leur premiere forme.

On a beaucoup plus de preuves de la résolution naturelle qui arrive aux minéraux. On trouve dans des mines des veines entieres, qui, avec toutes les apparences d'être riches, ne contiennent cependant qu'une espece de sable noirâtre. Les mines elles-mêmes se trouvent quelquefois dans ce cas; ce qui fait dire aux Mineurs qu'ils sont arrivés trop tard: on y trouve des espaces assez considérables qui semblent épuisés, & comme qui diroit cariés. Il arrive même qu'en ouvrant ces endroits, il sort des différens terriers que l'on creuse, des vapeurs très-pénétrantes & fétides, qui suffoquent les ouvriers, & qui sont aussi violentes que les vapeurs de la bierre qui fermente. Ces vapeurs poussées jusqu'à la surface de la terre, desséchent & brûlent en quelque sorte les plantes & les arbres qui s'y rencontrent.

Il y a plusieurs mines, qui, après avoir été très-riches autrefois, se trouvent très-pauvres sans être épuisées, telle est celle de Schelemberg, dont on tiroit beaucop d'argent autrefois, & qui

ne fournit plus aujourd'hui que du cobalth. Enfin les eaux qui découlent des environs des mines, emportent avec elles continuellement quelque portion métallique, qui détruisent insensiblement les veines par où elles filtrent.

Dans les combinaisons minérales, l'art imite la nature, & se sert comme elle du feu, des vapeurs aëriennes & salines, pour exécuter ses différentes combinaisons ou résolutions. Pour parvenir à ce but, il est nécessaire que l'Artiste commence par diviser le corps sur lequel il travaille, dans une telle finesse, que lorsqu'il viendra à le travailler, ses différentes parties ne puissent pas se rassembler. Il faut qu'il soit certain par l'expérience ou par des raisons très-fortes, que les matieres qu'il employe, ont une affinité mutuelle qui les rend compatibles. Il faut prendre garde de ne point appliquer à contre temps les agens qui doivent servir, & à ne les employer que dans l'état le plus convenable pour produire immédiatement leur effet. Ce que nous avançons sur la maniere de composer les corps, doit s'appliquer à leur décomposition : ces mêmes instrumens, pour agir avec tout leur effet sur les parties individuelles des mixtes,

exigent beaucoup de patience de la part de l'Artiſte : il eſt encore néceſſaire que l'eſpece d'opération que l'on met en uſage, ſoit convenable à la matiere ſur laquelle on travaille. Les unes ne veulent point de feu trop violent; & les autres exigent que l'on en chaſſe l'air. Les matieres fluides & volatiles ont beſoin de longues digeſtions: celles qui ſont fixes au contraire n'ont beſoin que de légeres fuſions; celles qui peuvent ſupporter le feu veulent être expoſées long-temps au feu de réverbere; celles enfin, qui ſe réduiſent facilement en vapeurs, demandent à être mélangées ſous cette forme : telles ſont, par exemple, les eaux de départ. C'eſt encore de cette derniere regle que dépendent les cohobations répétées, les triturations, les déliqueſcences, les imbibitions avec les ſels, les précipitations, la candéfaction & le refroidiſſement alternatif ; tous moyens que l'Artiſte ne doit employer que ſuivant la nature de la matiere qu'il traite.

Comme on ne manque point d'exemples de compoſitions artificielles dans ce genre, nous n'en citerons que quelques-uns qui ſerviront à démontrer les différentes manieres dont ces compoſitions peuvent s'exécuter.

Par la mixtion ſtrictement dite, on peut faire de l'argent, ou du moins produire quelques grains de ce métal, toutes les fois qu'on introduira dans le plomb la terre premiere de Becker, & que l'on y malaxera pour ainſi dire le phlogiſtique de ce métal. Nous parlerons de ce procédé dans le Chapitre de la tranſmutation. En combinant l'acide univerſel & la matiere des charbons, on forme du ſoufre minéral, ainſi qu'on fait du fer en combinant l'argile avec l'huile de lin : tous ces produits artificiels ſont des corps composés. Les vitriols & les ſels neutres qui ſont des combinaiſons d'acides avec différentes baſes, forment des corps ſurcomposés. Enfin les amalgames ſont des exemples de la derniere eſpece de corps que l'art puiſſe produire.

On voit par ces quatre exemples, qu'il eſt poſſible de produire artificiellement les quatre eſpeces de corps que l'on connoiſſe dans la nature. On peut de même décompoſer immédiatement ces quatre ſortes de ſubſtances. 1°. En réduiſant en terre & en eau l'acide univerſel, combiné avec les huiles ; 2°. en calcinant les métaux imparfaits ; 3°. en revivifiant le mercure du cinabre ; 4°. enfin, en retirant le mercure de-deſſus les métaux.

Ces quatre eſpeces de deſtruction correſpondent aux quatre manieres d'être des corps. * Voilà ce qui concerne les compoſitions & décompoſitions des minéraux ; ſurquoi nous remarquerons cependant, que tout ce que dit ici l'Auteur, doit être regardé comme des généralités qui ſouffrent de grandes difficultés dans le particulier. La formation du fer, par exemple, n'eſt pas une choſe auſſi démontrée que le dit Juncker : nous aurons par la ſuite occaſion d'établir les exceptions de ces généralités à meſure que les détails de cet Ouvrage nous en fourniront l'occaſion.

Pour entendre comme il faut comment ſe forment les végétaux, il eſt néceſſaire de ſçavoir que l'athmoſphere contient une quantité immenſe de corpuſcules phlogiſtiques & ſalins, qui s'éxhalent continuellement des végétaux & des animaux, ſoit par leur putréfaction, ſoit par leur fermentation ; que les feux des fourneaux, des lampes, des bougies ; les travaux des forges en répandent auſſi une très-grande quantité. On concevra combien eſt grande cette quantité, & combien elle occupe d'eſpace dans l'air, en comparant la quantité de corpuſcules que fournit dans un eſpace déterminé de

dix toiſes, par exemple, en tous ſens, la flamme d'une bougie d'une demi-once, avec celle que doivent occuper les vapeurs de toutes les matieres qui ſe brûlent en hyver, par exemple, dans une grande Ville.

Il faut obſerver en ſecond lieu, que les vapeurs ſouterraines & les météores aqueux, inſinuent beaucoup de ces atomes phlogiſtiques & ſalins dans la terre où les végétaux étendent leurs racines, ſuivant toute ſorte de directions; & qu'en outre, toutes les terres bolaires participent de l'acide univerſel.

En troiſiéme lieu, il eſt conſtant que les terres ſableuſes, argilleuſes & limoneuſes, ſont les moins fécondes de toutes; les unes parce qu'elles ſe ſéchent trop promptement; les autres, parce que le ſoleil les durcit facilement, d'où il arrive que dans les grandes chaleurs, les végétaux qu'elles nourriſſent, ſe deſſéchent.

On rend ces ſortes de terres plus fécondes en les mélangeant avec des ſubſtances propres à les tenir plus humides & plus poreuſes. La meilleure de toutes ces ſubſtances, eſt le fumier quand il n'eſt pas trop nouveau, & qu'il n'eſt pas non plus putréſié au point d'être réduit

en poudre. Le limon que l'on retire des marais où l'eau féjourne, & la marne contribuent auffi beaucoup à la fécondation de ces terres, il faut y joindre les matieres ftercorales, qui peuvent féconder admirablement les champs les plus ftériles : ce qui rend le fumier fi propre à la fécondation, c'eft que par la putréfaction, il acquiere une qualité faline qui le rend propre à attirer & à conferver l'humidité de l'air, c'eft pour la même raifon que les alkalis, les réfidus des favoneries; les terres nitreufes, le tartre, & la lie mélangés avec difcrétion dans la terre où l'on éléve des orangers, procurent un très-grand bien à ces arbres. On peut encore engraiffer les terres, en faifant un mélange de fang de bœuf & de quelques terres qu'on expofe pendant un hyver à la gelée, & qu'on mêle enfuite avec des terres légéres. Du fel commun & de la chaux vive, mêlés enfemble, délayés dans de l'eau, calcinés enfuite & pétris avec du fumier, font encore un mélange très-bon pour féconder.

Ce que nous venons de dire, démontre que les végétaux exigent d'abord pour leur compofition, quelque fubftance faline. Il paroît donc probable que le prin-

cipe terreux eſt fourni aux plantes ſous une forme ſaline, & que le phlogiſtique qui s'y inſinue conjointement, décompoſe une portion de cette ſubſtance ſaline, pour s'unir à la terre ſubtile que le ſel entraînoit avec lui, & former par cette union l'aliment des végétaux. Ces mêmes ſubſtances ſalines, après avoir dépoſé dans la plante leurs parties terreſtres, reviennent en circulant dans cette plante au point d'où elles étoient parties; c'eſt-à-dire, qu'elles reprennent une terre ſubtile qu'elles entraînent avec elles pour concourir auſſi à la nourriture des plantes. L'expérience journaliere des Jardiniers qui fécondent leurs terres avec des matieres plus ou moins ſalines, démontre que les choſes doivent ſe paſſer comme nous l'avançons. D'ailleurs tous les ſels, huileux ſur-tout, & ceux qui ne ſont point trop acides, ſervants beaucoup à la végétation, tout végétal étant rempli juſques dans ſes moindres parties de cette ſubſtance réſineuſe, graiſſeuſe, huileuſe-terreſtre; n'eſt-il pas tout naturel d'en conjecturer que c'eſt le ſel qui porte d'abord les molécules terreſtres dans les plantes, & que ces molécules unies au phlogiſtique qui les détache, donnent aux végétaux

toute leur ſolidité & leur conſiſtance ?

Dans cette combinaiſon les ſubſtances ſalines ne ſont point entierement décompoſées dans les végétaux ; elles reſtent dans leur intégrité, & entrent pour quelque choſe dans la combinaiſon du végétal, en s'uniſſant différemment avec le phlogiſtique ou le principe terreux ; & les ſels eſſentiels des plantes ſont les réſultats de cette nouvelle combinaiſon.

L'eau entre auſſi pour beaucoup dans la texture des végétaux, non-ſeulement en ſervant de véhicule aux ſubſtances ſalines & huileuſes, mais encore en ſe combinant réellement avec ces ſubſtances, & en rendant le tiſſu des végétaux lâche & poreux. Elle eſt ſi néceſſaire à la végétation, que ſans l'eau les plantes ſe deſſéchent, & que les matieres qui conſervent le mieux l'humidité, ſont auſſi les plus propres à nourrir les plantes. Les mucilages & les gommes que fourniſſent pluſieurs végétaux, ne ſont qu'une combinaiſon du principe aqueux avec une terre très-ſubtile & peu de molécules huileuſes & ſalines.

Tout ce qui précéde fait comprendre aiſément que les corpuſcules ſalins & inflammables, qui contribuent à la forma-

tion des végétaux, viennent autant de l'athmosphere d'où elles tombent avec les pluies, que de la terre où elles sont plantées. Aussi trouve-t-on souvent les eaux de pluie chargées tellement de ces substances salines & huileuses, qu'elles ont une forte odeur. Il paroît même que le phlogistique qui est fourni aux végétaux, & qui leur donne la substance huileuse ou résineuse, vient plutôt de l'athmosphere que de la terre, & sur-tout de l'athmosphere échauffé : car on remarque que les végétaux qui ne sont point exposés à la chaleur dégénérent considérablement. Il semble aussi que cette chaleur soit nécessaire pour mélanger le phlogistique avec le principe aqueux ; car les plantes aromatiques & séches, se plaisent davantage dans un sol élevé & sec. Tous les arbres de la classe des pins, semblent ne retirer la matiere de leur résine que de l'athmosphere, parce qu'ils se plaisent davantage dans les lieux élevés ; qu'ils n'ont point de profondes racines, quoiqu'ils s'élévent fort haut ; & que dans les grandes chaleurs, où toutes les autres plantes se séchent & dépérissent, ils paroissent être les plus en vigueur. Le genévrier se plaît davantage en Westhphalie & dans les montagnes les plus stériles. Le pin d'I-

talie vient très-bien sur les bords de la mer, quoique ses racines soient continuellement arrosées par le flux & le reflux. L'eau salée qu'il reçoit, lui est apparamment nécessaire ; car on ne peut venir à bout de le cultiver dans les autres pays, qu'en l'arrosant de la même maniere.

En estimant la quantité de matiere grasse qui concourt à la formation d'une tige de blé, depuis l'instant où le grain leve jusqu'à celui où l'épi est mûr, on sentira facilement que toute cette quantité ne peut pas avoir été fournie par la terre, ni même par le fumier. Nous pouvons employer enfin l'expérience de Vanhelmont, qui, en arrosant seulement avec de l'eau, une branche de sureau, l'a élevée au point de devenir un arbre assez fort ; car quoique l'Auteur attribuë cet accroissement à l'eau toute seule, cependant il faut tenir compte des matieres étrangeres que l'eau contenoit, & que l'air a dû fournir. * On a des preuves encore plus démonstratives de cette *intus-susception*, des sucs de l'athmosphere par les feuilles des plantes, depuis les expériences de M. Hales, dans sa statique des végétaux, & celles de M. Guettard, qui a donné pour ainsi dire

l'angiologie des plantes, dans différens Mémoires lûs à l'Académie des Sciences. Ces Mémoires tendent à démontrer la transpiration des végétaux, & par conséquent leur inspiration par leurs différentes glandes.

Quant à ce qui regarde la composition ou l'organisation des animaux, il paroît qu'il n'est pas besoin que les principes soient réduits à une aussi grande simplicité que pour la formation des végétaux. Nous avons démontré ci-devant, que ce qui concouroit à la formation de ces derniers, leur venoit de l'air qui charioit vers leurs racines particulierement le phlogistique dans l'état le plus pur : au lieu que la plûpart des animaux se nourrissants de plantes, il suffit que le tissu de ces dernieres soit un tant soit peu changé, & acquiere seulement plus de finesse pour entrer dans la formation des animaux. Les résines des végétaux, par exemple, devenuës seulement un peu plus subtiles, forment la graisse, de même qu'il suffit à la terre vitrifiable de devenir calcaire. Ce que nous avançons se trouve démontré par la prompte formation du lait dans toutes les femelles, la différence d'alimens produit un lait plus ou moins pur; & l'on trouve dans ce

lait, outre les molécules salines du végétal qui y aigrissent très-facilement, une matiere mucide qui paroît particulierement dans le lait de beurre, & enfin, une substance terreuse & séche; & quoique cela se fasse en très-peu de temps, le beurre & la substance muqueuse sont bien changés de nature. On ne peut point comparer le premier avec les substances grasses des végétaux, & le lait séparé de sa sérosité, n'est plus dissoluble dans l'eau chaude comme les gommes; au contraire, il se grumelle & se sépare de l'eau. La limphe des animaux & le blanc d'œuf présentent les mêmes phénomènes; le chyle qui se forme immédiatement des substances végétales, qui servent d'alimens aux animaux, se trouve, ainsi que le lait, différer beaucoup de l'état végétal, sur-tout par la saveur salée qui a une tendence à la putréfaction. Quoique la graisse se forme très-promptement dans les animaux, elle n'a rien de ressemblant à ce qui l'a produit. Les porcs, par exemple, s'engraissent très-promptement en mangeant du gland. Les chasseurs n'ignorent point que les allouettes bien nourries dans le jour & prises vers le milieu de la nuit, sont bien autrement grasses & succulentes

que celles qu'on prend après qu'elles ſe ſont un peu fatiguées. L'Ortolan s'engraiſſe ſi promptement, qu'en un ſeul jour il étoufferoit de graiſſe, ſi l'on ne lui ôtoit ſes alimens. La ſubſtance adipeuſe que l'on retire des porcs, peſe ſouvent davantage que le reſte de leur corps. Il eſt démontré que cette graiſſe abondante qu'acquierent les animaux en ſi peu de temps, leur eſt cependant produite par les végétaux qui abondent le plus en ſubſtance graſſe, & même que les animaux carnaciers ne ſe nourriſſent & ne s'engraiſſent qu'en dévorant des animaux qui ſe nourriſſent de végétaux. Il ſuffit donc que les ſubſtances gommo-réſineuſes ou le mucilage des végétaux qui ſe trouve ſi diſpoſé à fermenter en paſſant dans le corps des animaux, devienne ſeulement un peu plus ſubtil & enclin à la putréfaction pour faire partie de la nature animale, comme ſont les gelées des animaux. Le chyle ſe forme d'abord par une fermentation délicate & cachée des végétaux, fermentation qui ſe paſſe dans l'eſtomach, & que les Chymiſtes ne peuvent, ni appercevoir, ni imiter; il ſemble que le changement qui s'opere alors, ſoit dû en grande partie au mélange de la ſalive, qui, en fer-

mentant avec les alimens, ſépare les parties étrangeres, en ajoute de nouvelles, & imprime à la totalité un caractere particulier qui lui donne la tendance à une ſorte de compoſition particuliere. La ſalive devient un ferment, & l'on ſçait de quel pouvoir ſont en général les fermens, pour déterminer les ſubſtances ſur leſquelles ils agiſſent à devenir de telle ou telle nature. Le lait ſe forme du chyle, & il ſemble qu'il n'ait beſoin que d'une légere purification; car il tient encore beaucoup de la nature des végétaux, puiſqu'il peut ſe tourner à l'aigre, & que les différentes ſortes d'alimens que prennent les femelles des animaux, en changent ſi fort la nature; c'eſt ce qui fait, par exemple, que l'on purge les enfans en les faiſant teter leurs nourrices après qu'elles ont pris un purgatif.

Le ſuc pancréatique, mêlé avec la bile, qui eſt ainſi que lui de nature fermentante, purifie le chyle groſſier en s'y mêlant, & lui donne plus de diſpoſition à devenir ſubſtance animale : il en augmente la quantité & l'empêche d'être ſujet à une fermentation ſemblable à celle des végétaux. Le chyle ainſi purifié, ſe ſépare de la ſubſtance mucide & ſalée la

plus terrestre ; il se change en limphe qui est composée de graisses & de mucilages, & qui forme une véritable gelée ; & d'autant que les différentes parties des animaux, & les os mêmes fournissent une semblable matiere lorsqu'on les fait bouillir avec l'eau ; il paroît que la limphe est la substance immédiate qui sert à l'entretien & à la subsistance du corps : bien entendu qu'elle se sous-divise en autant d'especes particulieres, que les différentes parties des corps varient en solidité ; c'est d'elle que se forme cette gelée épaisse que l'on retire de la peau, des ligamens, des tendons, qui se fond à la chaleur & se durcit au froid, qui différe un peu de la limphe nourriciere, dont on trouve une portion dans le lait, & qui forme le chrystalin de l'œil : cette derniere prend à la chaleur, une certaine consistance ; un très-petit changement de plus qui arrive à la limphe, lorsqu'elle se confond avec des parties colorantes & inflammables, forme le sang proprement dit. Ce sang paroît à travers un microscope, composé de globules rouges qui nagent dans la sérosité de la limphe, & qui leur donne la couleur. Ces globules séparés & séchés, contiennent beaucoup de matiere inflammable.

On sépare du sang une humeur séreuse qui paroît composée de beaucoup d'eau & de corpuscules salins, mucides & huileux, & très-disposés à fermenter. Cette sérosité paroît devoir son éxistence autant à la résolution du sang, qu'aux alimens & à la boisson. Enfin on sépare de cette sérosité, d'abord la mucosité qui est composée d'eau & d'une terre légere, très-peu savoureuse, ensuite les deux especes de bile qui sont un mélange huileux, salin, très-peu acre; cette bile donne aux excrémens différentes couleurs, à raison de son acrimonie. J'ai examiné dans mon traité de *Phisiologie*, si la bile étoit alkaline ou acide : c'est en troisiéme lieu de la sérosité que se sépare l'urine, dont nous parlerons dans beaucoup de Chapitres de cet Ouvrage.

Nous avons déja parlé en général de bien des expériences qui tendent à la décomposition, tant des végétaux que des animaux. D'abord la nature décompose continuellement toutes les parties des corps, pour les faire servir aux différentes intentions qu'elle se propose. Les corps eux-mêmes, comme l'on sçait, se pourrissent sitôt qu'ils sont privés de vie. L'art exécute encore mieux cette dissolution par la fermention, la putréfac-

tion & le feu. Nous expliquerons dans des Chapitres particuliers, les phénomènes de la fermentation & de la putréfaction. Quant aux effets du feu sur les végétaux & sur les animaux, il les décompose au point de faire naître différentes substances qui n'éxistoient point auparavant dans ces corps, sous la forme qu'elles prennent dans nos analyses.

Les végétaux, par exemple, donnent par la distillation beaucoup de phlegme, un esprit acide, une huile tenuë, une autre empyreumatique, un charbon noir qu'on brûle, & qui fournit du sel alkali-fixe, & une terre vitrifiable. Ces produits différent en quantité suivant la nature & la partie des végétaux qu'on analise. Les animaux fournissent de même du phlegme, beaucoup d'huile, tant subtile qu'empyreumatique, d'une odeur fétide & pénétrante, du sel ou de l'esprit volatil, & un charbon qui fournit peu de sel & beaucoup de terre calcaire. On observe que les parties des animaux, plus ou moins solides, apportent de grandes variations dans la quantité de ces produits, mais presqu'aucune dans leurs qualités.

§. III.

Explication Théorique de la maniere dont s'exécutent la composition & la décomposition, & de leur usage en Chymie.

Les articles précédens servent beaucoup à comprendre ce que nous avons à dire sur cette matiere. Cependant nous ajouterons ce qui suit, pour l'intelligence complette de l'une & l'autre opération qui font le sujet de notre Chapitre.

Le mot seul décomposition, emporte avec lui l'idée d'un mouvement général, ou d'une puissance quelconque, qui fait rencontrer ensemble plusieurs ou différens élémens. La petitesse des atomes élémentaires exige que ce mouvement soit aussi prompt qu'il est possible, parce qu'il est assez difficile que des atomes aussi subtils demeurent long-temps isolés sans se rencontrer; d'où il arrive que les principes proprement dits, ne sont jamais pûrs; & que quand par hasard on les retire purs de quelque mixte, ils se combinent très-promptement dans le vaisseau même où on les a reçûs, de maniere que les

mélanges les plus fixes, résultent nécessairement de l'assemblage des matieres les moins disposées au mouvement. Les substances terrestres, par exemple, forment des masses plus fixes & plus considérables que les autres. L'axiome de Platon, qui dit, qu'il est plus facile de donner le mouvement aux corps en repos, que de mettre en repos ceux qui sont en mouvement, ne s'éloigne point de ce que nous avançons : car cet axiome a lieu pour les substances aggrégées d'une certaine épaisseur qui forment une masse d'impulsion d'autant plus violente, que le corps sur lequel elles agissent est dans un repos plus parfait ; de sorte que ce dernier n'y peut résister qu'à raison de la quantité de mouvement qu'il posséde lui-même à l'instant du choc. Les Elémens, au contraire, & toutes les molécules se comportent autrement, parce que dans leurs chocs réciproques, ils tendent à faire une masse plus solide, & par conséquent à perdre de leur mouvement, & le repos qui résulte de leur assemblage ne subsiste qu'à raison de ce mouvement continuel, qui, en accumulant sans cesse de nouvelles molécules, augmente la masse & la rend moins propre à être agitée. C'est donc

un axiome certain que l'eau, la terre, le feu, ces grands inſtrumens des opérations de la nature agiſſent formellement dans la compoſition des corps, à raiſon de ce mouvement qui doit être plus conſidérable lorſqu'ils ſont ſous la forme la plus ſimple, & qu'ils concourent matériellement à cette même compoſition, en augmentant par leur propre ſubſtance le repos des mixtes auxquels ils ſe joignent. Dans le premier effet ils forment des corps aggrégés, & dans le ſecond ils deviennent eux-mêmes des aggrégés; car quoique nous ayons dit plus haut qu'il faut pluſieurs atomes de la même eſpece pour former un corps mixte, cependant ces atomes peuvent avoir un contact immédiat avec des atomes d'une autre eſpece, ſoit que la maſſe totale des atomes homogènes ne préſente qu'un de ſes côtés à ce contact, ſoit que les molécules homogènes s'attachent par pluſieurs de leurs ſurfaces.

Il ne ſuffit, pas pour former un corps concret, que les différens atomes ſoient en mouvement, il faut encore qu'il y ait entr'eux une certaine proportion qui les rende capables de ſe raſſembler avec plus ou moins de facilité. Cette proportion en détermine la figure, & c'eſt

par l'idée qu'on ſe forme de cette figure, que l'on conçoit la raiſon de la ténacité des mixtes ſouterrains. En imaginant, par exemple, que la figure des molécules terreſtres, eſt plutôt plane & anguleuſe que courbe, on ſentira que leur adhéſion ſe fait de la même maniere que celle de deux marbres, dont les parties ſont appliquées exactement l'une ſur l'autre. L'air qui les comprime de toute part, les empêche de ſe ſéparer. Si les molécules ſont au contraire de figures rondes, comme elles ne préſenteront entr'elles au contact que quelques points de leurs ſurfaces, leur union ſera beaucoup moins forte, parce qu'il reſtera plus d'intervalle entre chaque molécule. Ces eſpeces de corps tendront davantage à la fluidité; c'eſt pourquoi on croit que les premiers atomes de l'eau & du mercure ſont ronds. La cauſe inſtrumentale de la compoſition des corps, eſt par conſéquent un mouvement extérieur, ou le concours de différens corpuſcules en mouvement. Les élémens analogues entr'eux pour la figure & la grandeur, en ſont la cauſe matérielle, & la cauſe formelle eſt l'intime union de ces différens principes, qui fait qu'ils ſont tous raſſemblées en une maſſe, & qu'ils ont un

un mouvement commun, enſorte que ſans rien perdre de leur nature, ils ont ſeulement perdu pour un temps la liberté de ſe mouvoir à part. Le nombre particulier de chacun de ces principes devient la cauſe matérielle des différentes eſpeces de compoſition.

Il eſt bon de remarquer que ce mouvement extérieur, ſuffiſant pour la compoſition des ſubſtances inanimées, il eſt inutile d'imaginer, avec les anciens Philoſophes, un mouvement inné de la matiere, les archées ſouterrains, & autres chimeres de la Philoſophie ſpéculative. On doit auſſi rejetter comme des fictions, l'imagination de certains Chymiſtes qui attribuent des germes à tous les corps. A-t-on beſoin de ces germes pour compoſer du ſoufre ou du vitriol? & ne ſuffit-il point d'appareiller enſemble des molécules de différentes eſpeces, figurées de maniere à former un mixte à l'aide d'un mouvement quelconque? Il ſuit de-là encore que la durée des différens mixtes, ne dépend point d'une cauſe particuliere interne, mais de la proportion & de la qualité des matieres qui les compoſent. Les corps aggrégés ſe forment pareillement à l'aide d'un mouvement extérieur, qui raſſemble

d'autant plus facilement les corps mixtes, que les corps mixtes ont entr'eux une certaine convenance. La maniere dont les corps aggrégés se forment, & la figure qu'ils observent, dépendent nécessairement des mêmes causes.

Ce qui précéde concerne particulierement la formation des substances minérales; car les animaux & les végétaux sont formés d'une façon bien différente. Chaque partie de leur être semble avoir un agent particulier, qui la détermine nécessairement à prendre la forme qu'elle a. Les végétaux qui tirent de l'eau de l'air & de la terre leurs principes, tant simples que composés, les combinent d'une maniere qui est tellement propre à chaque espece, que l'art ne peut l'imiter en aucune maniere, comme le démontrent facilement les odeurs & les saveurs qui sont propres à chaque individu des végétaux. Peut-on s'empêcher d'admirer, par exemple, en combien de manieres le phlogistique se combine dans cette espece de corps avec la terre & le sel? La composition organique des animaux n'est pas moins admirable, quoiqu'elle se fasse médiatement ou immédiatement à l'aide des substances végétales. Cependant les différences sont si grandes, que

la Chymie ne peut pas encore expliquer pour quelle raiſon les parties des végétaux changent de nature ſi ſubitement en paſſant dans l'animal, & pourquoi les ſubſtances animales ſe conſervent ſans pourriture dans le corps vivant, malgré la tendance naturelle qu'elles ont à la putréfaction. M. Stalh a prouvé dans ſon traité de *Phyſiologie*, que la végétation, & la nutrition de ces corps en genéral, dépendoient néceſſairement d'un agent particulier qui eſt l'ame des animaux, & qu'on devoit attribuer à cette ame, l'arrangement, le choix & la deſtination des différentes molécules qui forment les corps animés, depuis le plus grand juſqu'au plus petit. Attribuer cet arrangement ſingulier à une néceſſité abſoluë, ou à la gravité ſpécifique des différentes molécules, c'eſt donner avec Becker dans une ſpéculation erronée. Autre erreur des Phyſiciens ſpéculatifs. Ils croyent que la terre propre du regne végétal ou animal, eſt une ſorte de terre particuliere à ces deux regnes, & qui ne peut pas appartenir au regne minéral, tandis que le paſſage du phlogiſtique ſeul d'un regne dans l'autre, leur prouve le contraire : c'eſt une ſuite de cette erreur qui a fait croi-

re à quelques particuliers, que les plantes n'étoient formées que de molécules spécifiques, qui, après avoir été séparées par la putréfaction se réunissoient de nouveau pour former la même sorte de plante. Les animaux qui prennent leur accroissement en se nourrissant des végétaux, & les plantes résineuses qui croissent dans les lieux les plus secs, sont des preuves de la fausseté de cette hypothèse.

Comme pour la composition des corps, & pour rassembler différentes molécules ensemble, il suffit d'un mouvement pur & général des atomes; on voit qu'un pareil mouvement seroit très-inutile dans la décomposition des corps, parce qu'il ébranleroit plutôt les mixtes que d'en déranger les molécules. Le mouvement qui est nécessaire pour l'analyse, est donc un mouvement direct & déterminé, qui, partant du centre d'un corps à la circonférence, frappe une ou plusieurs des molécules qui le composent, & les sépare du reste de la masse. Ce mouvement doit être dirigé vers les points de contact de ces différentes molécules. Or, cet effet peut s'accomplir de trois différentes manieres : ou le mouvement pénétre en forme de coins entre les différentes molé-

cules ; ou bien en frappant immédiatement sur une molécule, il la dérange de sa place ; ou enfin, en se combinant avec cette molécule, il l'entraîne avec lui. Les deux premieres manieres ne font qu'appliquer formellement les instrumens de ce mouvement ; mais dans le troisiéme cas, ces mêmes instrumens se joignent aux molécules & y entretiennent le mouvement. C'est cette derniere maniere qui s'exécute le plus souvent, d'où il arrive presque toujours, que quand nous faisons quelques analyses, une partie du dissolvant demeure attachée au mixte qu'il attaque, ou que celui-ci se combine intimement avec le dissolvant ; & c'est ce qui est cause que nous n'avons jamais les principes dans leur pureté. Cette remarque n'a lieu que pour la décomposition des mixtes proprement dits ; car pour l'analyse des corps composés, les moyens qu'on employe, ou agissent moins efficacement, ou sont plus disposés à abandonner ce qu'ils tiennent en dissolution. Les teintures à l'esprit de vin, les sels dissouts dans l'eau, les amalgames d'or & d'argent, sont des exemples de cette disposition ; car l'eau précipite les résines

dissoutes par l'esprit de vin ; l'évaporation rapproche les sels, & le feu dégage les métaux de leur dissolvant, d'où l'on peut conjecturer que cette espece de décomposition s'exécute par l'effort du menstruë qui chasse certaines parties de leur tout, & les tient suspendues sans ordre. Il faut cependant, pour exercer cet effort, que ce menstruë ait une certaine affinité avec les parties sur lesquelles il agit, comme on le remarque entre l'esprit de vin & les résines, le sel & l'eau, l'or & le mercure ; & il sembleroit même que les parties, que les menstruës attaquent si facilement, ne sont pas bien intimement unies aux autres parties du composé qu'elles abandonnent ; car on sçait que quand cette union est bien étroite, les menstruës n'ont pas tant de puissance.

Il faut donc dans l'analyse, que l'instrument qui divise, s'unisse manifestement au corps qui est divisé. Or cette union ne se fait pas toujours si promptement ; souvent elle n'est parfaite qu'après de longs & continuels assauts du dissolvant sur ce corps. On sçait que dans la fermentation, la fusion des métaux, l'exploitation de la mine de sable

doré de Becker, les résultats sont d'autant plus parfaits, que les opérations ont été longues & continuées.

L'analyse des corps plus composés, sur-tout de ceux dans le tissu desquels entre le principe aqueux, est beaucoup plus prompte & plus facile, parce que d'abord leurs molécules, presque imperceptibles, sont déja moins simples que celles des corps mixtes; & ensuite que la figure des atomes aqueux, telle qu'elle soit, ne doit pas rendre ce principe bien adhérant aux corps. Tous les corps de cette espece ne sont pas cependant de la même facilité à être analysés; mais plusieurs raisons rendent difficile sur-tout l'analyse des mixtes. Leurs atomes se prêtent avec peine aux efforts du dissolvant à cause de leur ténuité & de leur union exacte; ainsi l'impulsion du menstruë les chasse tous entiers plutôt que de les décomposer, & il arrive souvent que faute de connoître le menstruë convenable, la maniere de les appliquer, & enfin de leur donner tout le temps d'agir on manque cette analyse.

On ne peut exécuter aucune analyse qu'on n'employe quelque instrument matériel qui divise les atomes, & non pas

comme le disent nos modernes, qui fasse agir un principe de mouvement inné dans les corps. A plus forte raison doit-on rejetter les idées grotesques de principe émanant, d'effort ou d'appétit naturel, &c. pour expliquer le méchanisme de la dissolution.

Non-seulement la composition & la décomposition embrassent le but le plus général de la Chymie ; mais elles sont encore une image fidelle de ce que fait la nature, dont tout le travail se réduit, suivant Empedocle, à composer des mixtes & à les résoudre. En effet, soit que par le mot nature on entende la loi imprimée de toute éternité aux corps, ou les moyens qui perpétuent l'exécution de cette loi, toute la conservation & la durée de tout cet univers consiste dans la dissolution de quelques corps qui donnent naissance à d'autres, en combinant de nouveau à l'aide du mouvement, les molécules dissoutes. Les anciens étoient tellement persuadés de cette vérité, qu'il étoit passé en axiome dans la Philosophie, *que la corruption d'un être procuroit la naissance d'un autre*. Tout concourt à démontrer la vérité de cette proposition.

La déperdition sensible ou insensible

que souffrent tous les corps, soit par la putréfaction, soit par la combustion ou par tout autre moyen, répand une infinité de molécules qui ne tardent pas, en se rencontrant, à se recombiner, à reproduire de nouveaux êtres dans les trois regnes, & par conséquent à les substituer à ceux qui dépérissent ou qui s'évanouissent. Dans les travaux Chymiques il arrive la même chose: on analyse un corps, il se détruit; mais une partie de ses molécules s'appareille ensemble sous une forme différente; une autre s'unit au dissolvant qu'on employe, & il en résulte toujours nécessairement un nouveau composé qui n'éxistoit pas avant. Prenons pour exemple la décomposition du cinabre par l'alkali-fixe: le cinabre est certainement altéré, car le mercure s'en sépare; mais il se reforme aussitôt un nouveau composé, un foye de soufre, par l'union du soufre avec l'alkali-fixe.

Notre doctrine sur ces deux grandes opérations, est la plus fidele & la plus sûre pour nous conduire à la connoissance de la nature; elle porte une lumiere brillante dans la recherche de l'essence des corps, parce qu'elle a pour objet les molécules les plus fines de

ces corps ; elle garantit aussi l'observation de plusieurs préjugés erronés qui se glissent assez communément dans la Physique. Comme elle démontre le petit nombre de principes, qu'elle les caractérise, en faisant sentir la finesse des premiers atomes, & le peu de mixtes simples que la nature a formés ; elle confond en même-temps l'hypotèse de ceux qui imaginent une grande quantité de figures & d'especes d'atomes.

Notre théorie établit des différences sensibles entre les principes simples & les principes principiés, & même entre la troisiéme sorte de corps que Becker appelle *principes surcomposés* ; avantage d'autant plus grand, que sans ces différences établies, il n'y a qu'obscurité & ténèbre dans les raisonnemens chymiques. Le commun des Physiciens prend pour premiers principes, la figure ou le tissu particulier des corps, même sans les désigner plus clairement ; parce qu'ils ignorent ou négligent les premiers principes, leurs dérivés immédiats, & leurs combinaisons, & qu'ils ne prennent pas la peine de désigner leur véritable matiere. Un Péripatéticien, par exemple, expliquera la nature de l'encre en ayant recours aux élémens d'Aris-

tore, ou des particules auſteres de différente figure, tandis que le moindre écolier ſçait que la noix de galles & le vitriol, ſont les principes immédiats de cette teinture; & que par conſéquent il les faut examiner & connoître avant d'expliquer plus particulierement ce qu'eſt l'encre.

De la clarté qui ſe répand ſur les principes en général, ſur leur petit nombre, & ſur-tout ſur leurs attributs inaltérables, il réſulte que l'opinion d'Ariſtote & des Modernes ſur la diviſibilité de la matiere à l'infini, eſt une erreur; que c'en eſt une autre d'imaginer que chaque atome conſervant ſa figure primitive, leur mélange ne ſe fait que par l'intromiſſion d'une forme dans l'autre; que l'intromiſſion d'une nouvelle forme, ſuppoſe la privation de l'ancienne; & qu'il eſt impoſſible de rétablir cette forme ancienne, comme ſi les eſpeces d'atomes étoient inaltérables au point de ne pouvoir paſſer d'un claſſe dans l'autre.

La différence établie entre les corps mixtes & les aggrégés, en nous inſtruiſant plus ſolidement de la nature des corps, nous fournit auſſi les moyens de les définir exactement; avantage que

n'ont pas les Phyſiciens ordinaires. Ils définiſſent l'or, par exemple, en diſant que c'eſt un métal très-lourd, très-ductil, coloré & qui rend un ſon obſcur. Cette définition rend-elle raiſon de l'eſſence de l'or ? Et quand ce métal ſera diſſout dans l'eau régale, pourra-t-on y reconnoître toutes ces qualités ; quoiqu'il n'en ait perdu aucune ? Il faut donc donner de l'or une définition plus exacte, qui déſigne ſes parties conſtituantes, & non pas ſes parties intégrantes. La théorie de Becker a encore l'avantage de terminer évidemment la diſpute élevée ſur *le continu & le contigu* ; de montrer l'analogie des corps des trois regnes ; de réfuter avec ſuccès les ſpéculations ſur la quantité poſſible des combinaiſons de la nature ; & enfin de donner des raiſons ſatisfaiſantes des variations qu'on obſerve entre les mixtes & les compoſés pour leur analyſe. Comme elle établit les différences des combinaiſons des trois regnes, elle ſert par conſéquent à déſigner à quel regne une eſpece de corps doit appartenir. On a cru, par exemple, pendant long-temps que l'ivoire foſſile étoit un minéral ; & cette opinion a été ſoutenuë très-ſérieuſement par de grands Hommes ; &

le feroit encore, fi M. *Caroli*, dans l'*analyfe de la pierre de touche*, n'avoit trouvé des produits qui lui ont démontré que cette concrétion étoit du regne animal.

L'ufage immédiat des mixtes, eft de former par leur réunion ou par leur multitude des corps plus compofés, ou des aggrégés; & ils ne font fufceptibles de ces combinaifons, qu'autant que leurs figures particulieres peuvent s'affimiler; ce qui fait une propriété purement méchanique. Nous aurons occafion de parler plus en détail de ces matieres, dans quelques-uns de nos Chapitres fuivants.

§. IV.

Remarques.

1°. Il feroit impoffible de faire quelques progrès dans la Chymie & dans la Phyfique, fans la connoiffance de la théorie de Becker fur la combinaifon des corps. Donnons-nous bien de garde de croire que le mélange des corps qui fe fait par la réunion de différens atomes, foit une maffe confufe de particules, mêlées au hafard & groffierement raffemblées. Les corps aggrégés étant fi

fins qu'on ne les peut appercevoir, on peut facilement imaginer combien ſont ſubtils les différens atomes qui forment ces corps aggrégés; & cette réflexion ſe trouve appuyée par l'expérience. La ductilité extrême de l'or, & la quantité immenſe de molécules odorantes qui s'échappent continuellement des plantes odorantes & du muſc, ſans en diminuer ſenſiblement le volume, démontrent la ſubtilité des atomes.

2°. N'admettons cependant pas avec Ariſtote, Deſcartes & quelques Modernes, la diviſibilité de la matiere à l'infini. Ils ont imaginé que ces petits atomes qui viennent frapper nos ſens, pouvoient & devoient être diviſés en atomes encore plus petits. La diviſion mathématique qui ſemble nous démontrer, que la plus petite ligne eſt diviſible en pluſieurs points, ſe confond dans cette hypothèſe avec la diviſibilité phyſique de la matiere. La premiere eſt une chymere agréable, & celle-ci eſt une vérité qui a des bornes. Comme ce ſyſtême a beaucoup de partiſans, nous allons faire une digreſſion où nous raſſemblerons les raiſons les plus fortes, pour en démontrer le faux.

3°. Aucun corps ne pouvant être di-

visé que par un inſtrument, cet inſtrument doit néceſſairement être plus petit que le corps qu'il diviſe. Eſt-il poſſible d'après ce principe, d'imaginer qu'il y ait toujours des inſtrumens qui diminuent de volume juſqu'à l'infini, pour diviſer auſſi les corps à l'infini ?

4°. Si quelqu'un vouloit appuyer ſon opinion, en diſant que le mouvement eſt le diviſeur de la matiere, nous lui répondront que quoiqu'il ne ſoit pas beſoin que l'inſtrument ſoit plus petit, mais qu'il ſuffiſe qu'il y ait quelques portions du corps à diviſer plus tenuës que l'inſtrument, cependant il faut que l'impulſion de ce mouvement ſoit plus grande que ſi tout le corps qu'on diviſe étoit ſubtil ; & qu'alors il arriveroit que le corps qu'on voudroit diviſer, partageroit le mouvement plutôt que de céder & de ſe laiſſer pour ainſi dire, pénétrer & briſer par ce même mouvement.

5°. Ceux qui attribuent cet effet à un effort inné des corps qui diviſent, ajoutent à ce ſyſtême une chymere de plus ; car ceci une fois ſuppoſé, l'incurſion d'un mouvement ſur des molécules extrêmement mobiles & tenuës, loin de les pénétrer, les entraînera avec lui, parce que le mouvement ne pénétre que

les corps qui jouissent actuellement d'un certain repos. Il n'y a outre cela aucune expérience qui démontre que le mouvement soit capable de diviser effectivement les corps ; ce que nous avons dit précédemment, prouve tout au contraire, qu'il ne peut qu'en séparer les parties sans les altérer.

6°. La divisibilité de la matiere à l'infini, n'est démontrée *à priori* sur aucuns corps. Il n'y a donc rien qui le prouve, & dire que le plein parfait étant infini, il est nécessaire que la matiere soit divisible à l'infini, c'est une petition de principes, puisque le plein parfait lui-même, est une chose qui n'est pas démontrée.

7°. Nous n'avons en outre aucune expérience qui nous fasse voir que les mixtes soient dissouts; je ne dis pas à l'infini, mais seulement au-dessous de leurs grandeurs naturelles. Loin de cela, l'on observe que les mixtes ne souffrent point d'altération capable de diminuer leur grandeur ; & quand ils passent dans nos produits, loin d'être divisés à l'infini, ils ont souvent une forme plus grande que celle qu'ils avoient naturellement ; bien éloignés, comme l'on voit, de se diviser à l'infini. Les procédés de la Docimasie eux-mêmes, qui pourroient les

diviſer le plus, ne fourniſſent aucun exemple contraire à ce que nous avançons. Les affluences des corps odorants qui ſe font en quantité, ſans diminuer ſenſiblement le poids du corps d'où elles ſortent, prouvent ſeulement la ténuité des atomes; mais point du tout, leur diviſibilité à l'infini. Boile a recueilli beaucoup d'exemples de ces affluences, qu'il rapporte dans ſes différens traités de Phyſique.

8°. Dans les différentes combinaiſons on ne ſoupçonne pas même, que les principes conſtitutifs ſoient une preuve de la néceſſité que la matiere ait été diviſée à l'infini. L'expérience journaliere, prouve au contraire, que ces élémens ſont ſenſiblement répandus, & tous prêts à ſervir à ces combinaiſons. Puis donc que, ni l'expérience, ni la théorie ſaine des corps, ne démontrent cette diviſibilité de la matiere, il eſt tout raiſonnable de croire qu'il y a de certaines bornes, au-delà deſquelles elle n'eſt plus diviſible, & que la derniere grandeur que puiſſe prendre la matiere, conſtitue les premiers atomes ou principes, d'où ſe forment les genres & les eſpeces de tous les corps connus. Nous avons démontré dans notre Chapitre

des principes quels étoient ces atomes.

9°. Les partisans de cette hypothèse s'appuyent sur certains axiomes, ils disent, par exemple, que l'essence de tout corps étendu, est d'avoir des parties les unes auprès des autres. Quand nous leur accorderions pour un instant, que cet axiome faux ne le soit pas, auroient-ils raison d'en conclure, que tout ce qui est composé de parties les unes auprès des autres, est actuellement divisible de maniere que ces parties puissent être dérangées de leurs places ? Car si un corps étendu est un corps qui perd la puissance d'être divisé de nouveau, quand une fois ces parties ont été séparées les unes des autres, ou si seulement, on entend par le mixte un corps qui peut-être divisé, il faudra aussi que l'on fasse la différence entre la division mathématique ou possible, & la division physique ou réelle.

10°. On ne peut employer cette hypothèse tout au plus, que dans la théorie de la lumiere. Les Physiciens sans cette divisibilité à l'infini, tomberoient dans une autre erreur, & seroient obligés d'admettre que la lumiere pénétre les corps dans toutes leurs dimensions. On pourroit cependant donner encore de meil-

leures raisons pour sauver cette derniere erreur. Enfin il suit de cette opinion une absurdité, c'est que le tout n'est pas plus grand que sa partie; car le tout ayant des parties indivisibles à l'infini, on ne peut établir aucune comparaison entre la grandeur de ce tout & ses parties qui sont incommensurables. La partie outre cela devient aussi divisible que le tout.

11°. On voit donc que cette réverie d'Aristote, est la véritable origine de la confusion & des ténèbres qui enveloppent la théorie de la composition des corps au grand désavantage de la Chymie & de la Physique. D'abord on cesse de voir clair sur la nature des principes; car la divisibilité de la matiere à l'infini, une fois établie, il n'est plus possible de rencontrer les élémens, ni de distinguer leurs formes particulieres; puisque ces élémens & leur forme seront sujets à changement, par une division ultérieure: c'est cette obscurité qui a donné origine à une autre imagination de Descartes. Il a voulu expliquer la nature des choses par leur figure, comme étant leur principe. Un Chymiste adroit & sans préjugé, trouve bien d'autres principes que ces petites molécules, qui ne diffé-

rent entr'elles que par la figure, & sans disconvenir que la grandeur & la figure constituent la forme de ces atomes; il reconnoît des principes matériels particuliers qui lui font distinguer plus exactement la nature & les usages des corps. A l'aide de cette connoissance, il appercevra évidemment les différentes raisons des combinaisons ou des dissolutions, que leur grand nombre & la promptitude avec laquelle elles se forment, dépendent d'une portion des atomes qui les constituent, ou, pour parler en termes de méchanique, d'un côté particulier de leur figure; & quoiqu'il ne puisse déterminer aucune dimension de ce côté, il aura cependant plus de lumieres que s'il s'amusoit à raisonner à perte de vûe sur les figures elles-mêmes; car ces raisonnemens sont d'autant plus futiles, que les Physiciens ne peuvent démontrer évidemment aucune des figures qu'ils imaginent. Ils n'ont d'autre moyen que la Chymie pour les reconnoître; & l'expérience chymique est encore bien peu éclairée sur les mixtes & les composés, dont elle ne connoît gueres que la superficie, loin d'être en état de démontrer la figure des atomes eux-mêmes.

12°. Il naît encore de cette maniere de philosopher une obscurité dans les expressions. On rapporte tout à certaines figures, certain nombre, certain effort de la matiere, & l'on croit par ces grands termes, que l'on employe pour toute explication, rendre compte de tous les phénoménes, & même des premieres causes des choses. Ces mots généraux & destitués de tous sens, ne désignent aucune différence, par exemple, entre l'amertume, l'austérité & l'acreté, puisque c'est avec les mêmes termes qu'on les désigne : du moins faudroit-il démontrer dans les différens corps, quelque différence entre ces certaines figures & ces certains nombres ; autrement, ce sont des inutilités de plus. Toute cette Philosophie tombe en ruine quand quelqu'un de ses partisans est obligé de rassembler & de désigner une matiere qu'on lui aura décrite avec certaine circonstance. Par exemple, quel est le Carthésien le mieux instruit, qui, s'il ne connoît pas la manipulation, pourra reconnoître comment il faut appeller une matiere qu'on lui dira être séche, pulvérisable, non-inflammable, quoique volatile, d'un rouge foncé, assez lourde, insipide & inodore ? ou si on lui

présente du cinabre ou du réalgar, comment pourra-t-il en raisonnant à sa maniere, découvrir quels sont les corps plus simples qui forment ces mixtes, comment on a fait pour les rassembler, & comment on pourroit les décomposer.

13°. Cette philosophie détruit toutes les observations solides, qui démontrent comment s'exécutent les phénomémes; elle imagine une infinité de possibilités, qui font qu'une même chose peut être & ne pas être. Becker a donné un exemple assez frappant du mal que cause à la saine physique, un spéculateur à systême. Il imagine un Philosophe subtil qui croit le grand œuvre possible, parce que les especes & les figures innombrables des atomes, peuvent enfin par hasard s'arranger de maniere à former par leur concours réciproque de l'or; mais le même spéculateur prouve la difficulté qu'il y a, que ce casfortuit arrive en faisant cette comparaison. La possibilité de l'arrangement des atomes, est dans le même cas que celle qui feroit tomber une quantité de caracteres de maniere à ce qu'ils s'arrangeassent pour faire seulement un verset d'un Pseaume; telles sont les chymeres dont se repaissent ces Philosophes &

ceux de leur eſpece. Le poſſible & l'impoſſible leur ſert en même-temps de démonſtration. N'eſt-il pas miſérable de concevoir en même-temps un atome d'or, & le nombre qu'il en faut pour former un grain viſible, & de faire tout de ſuite cette ingénieuſe ſuppoſition, qu'il pourroit ſe raſſembler aſſez de milliaſſe d'atomes pour former un gros d'or? Ces Philoſophes ſont-ils mieux inſtruits ſur le nombre des eſpeces différentes néceſſaires pour compoſer un corps? Comme ils confondent les atomes avec les aggrégés, ils ſe trouvent plus à leur aiſe dans cette derniere opinion. Il n'y a rien d'étonnant de leur entendre dire, qu'un corps aggrégé eſt compoſé d'une infinité de particules différemment figurées, & de leur voir faire le même raiſonnement ſur un atome, c'eſt-à-dire, ſur un être imperceptible.

14°. On a lieu d'être ſurpris que quelques Modernes, en ſoutenant la diviſibilité à l'infini, parlent de molécules ſubtiles, très-ſolides & impénétrables; car comment ſuppoſer que de pareils corps ſoient diviſibles, à moins que par le mot d'impénétrable, ils n'entendent mal-à-propos la locabilité? Ces deux idées ne pouvant s'entendre de la même manie-

re, ont également lieu pour tous les corps : on a raiſon au reſte, de dire qu'un corps ne peut pas être pénétré ſuivant toutes ſes dimenſions.

15°. Pour mieux faire ſentir la différence qu'il y a entre le contigu & le continu, nous remarquerons que la mixtion n'eſt autre choſe que l'union contiguë des principes ; que les principes étant des êtres ſimples, c'eſt-à-dire, qui ne ſont formés par aucun autre corps, ils ſont certainement figurés, & que cette figure eſt néceſſaire pour déterminer leur grandeur ; enſorte que de détruire une partie de leur grandeur, c'eſt attaquer leur eſſence même, d'où l'on conclut, que tout ce qui a une figure & une grandeur déterminée, eſt contigu. La continuité des corps plus composés que les principes, eſt fondée ſur le nombre & l'arrangement de ces mêmes principes. La continuité eſt détruite quand cet ordre eſt dérangé. Si, par exemple, on ſépare le ſoufre commun & le mercure du cinabre, on détruit la continuité de ce composé. La contiguité en un mot a rapport à l'union des principes ; & la continuité s'entend de leur permanence dans cet état.

16°. Quoique nous ne voyions tous les

les mixtes que ſous la forme d'aggrégés ; cela n'empêche pas que nous ne puiſſions remarquer l'altération ultérieure de ces corps, quand leur diſſolution va juſques-là. Il eſt même néceſſaire que les corps aggrégés ſe reſſentent de la diſſolution des mixtes ; c'eſt comme un mur, dont quelques pierres ſont détruites par des liqueurs ſalines qui les pénétrent : cette deſtruction entraîne avec elle l'écroulement total du mur.

17°. Les corps aggrégés ſimples & comme fortuits, qui ſont les ſeuls que produiſe la Chymie, différent beaucoup des aggrégés, tiſſus & naturels : on voit après cela ce qu'il faut penſer de la palingeneſie, ou de la reproduction des plantes de leurs cendres ; car il n'eſt pas poſſible que par ſes travaux, un Chymiſte remplace des ſemences qui portent un germe, ou rétabliſſe une ſtructure qui dépend d'une cauſe étrangere qui lui manque. Les végétaux & les animaux, ſont les ſeuls corps que l'art ne puiſſe pas imiter ; car nous avons dit déja qu'il pouvoit imiter bien des produits du regne minéral.

18°. La puiſſance de l'art eſt bien plus grande dans les compoſitions, comme on voit dans les odeurs des végétaux

ou des animaux, que la Chymie change absolument sans pouvoir en imiter aucune. La difficulté que nous avons à imiter les métaux, paroît naître principalement de ce que nous ne pouvons point trouver le principe terreux vitrifiable, qui en constitue la plus grande partie sous une forme assez subtile pour être intimement mêlée avec les autres principes qui sont eux-mêmes très-subtils.

19°. Nous commençons toujours en travaillant, par la dissolution, & cette dissolution est bientôt suivie d'une nouvelle combinaison. Védélius à fort-bien remarqué cela, en disant que *la séparation divise d'abord & réunit ensuite.* En effet, dans la Chymie, pharmaceutique sur-tout, il ne se fait aucune analyse, qu'on ne voye naître à l'instant, une nouvelle récomposition au moins de la nature des corps aggrégés.

20°. Il faut apporter beaucoup de soins à connoître la différence des mixtes; & ce qui fait que quelques-uns sont d'une fermeté inaltérable, tandis que d'autres se laissent facilement enlever leurs parties constituantes; car il ne suffit pas de sçavoir que la matiere que l'on recherche, éxiste dans le mixte qu'on analyse; mais il faut rechercher de plus,

si elle y est de maniere à en être facilement retirée, pour servir à l'usage que nous lui destinons.

21°. La regle des affinités, tant pour les mixtes que pour les aggrégés, mérite bien d'être expliquée ; & sa théorie vaut bien la peine qu'on l'appuye d'expériences. Par exemple, le Chymiste peut bien apprendre par l'expérience, que le cinabre est un composé de soufre & de mercure, & qu'il y a des matieres, qui, ayant plus de rapport au soufre, sont en état de s'unir à lui, pour former un nouveau corps, qui pourra bien avoir l'apparence de cinabre. D'après ces notions, il employe le régule d'antimoine pour décomposer le cinabre, & en même temps qu'il dégage le mercure d'avec le soufre, celui-ci forme de l'antimoine crud, par sa nouvelle réunion avec le régule d'antimoine. Il découvrira en outre, que la théorie de cette nouvelle combinaison est fondée sur ce que l'antimoine contient du soufre, & que ce soufre est semblable à celui qui forme le cinabre. Il sçait ensuite que le soufre étant inflammable, doit contenir du phlogistique, & qu'il contient un acide qui se développe dans la déflagration. Il applique cette théorie aux huiles &

aux résines pour y voir leur analogie avec le soufre. Cependant l'axiome, qui dit, *que les corps saisissent plus volontiers leurs semblables*, n'est pas tellement vrai qu'il ne s'y trouve quelques exceptions. L'esprit de nitre, par exemple, qui contient beaucoup de phlogistique, dissout à la vérité les métaux qui en contiennent aussi; mais il ne dissout pas moins le mercure qui paroît n'en point contenir : & au contraire, il ne dissout en aucune maniere le charbon, le soufre, les résines, quoique ces matieres abondent en phlogistique; ensorte que cette vérité, qui, au rapport de Borrichius, a passé de l'Egypte, dans l'Ecole de Platon, en Grece, a besoin encore d'être plus confirmée. * M. Geofroy a procuré cette confirmation dans les Mémoires de l'Académie des Sciences; & si depuis on a, ou étendu, ou réformé quelques-uns des axiomes de sa *Table des rapports*, c'est qu'il est plus facile de réformer après le premier Observateur, que d'inventer soi-même.

Les affinités sont d'un grand usage dans l'application des instrumens. Lorsqu'il s'agit d'analyser, par exemple, il n'est pas possible d'appliquer le mouvement igné pour enlever à un corps son phlogistique

ſans employer le feu actuel ; c'eſt-à-dire, une matiere inflammable déja douée de ce mouvement. Le pyrophore, le phoſphore & l'or fulminant ſont cependant exceptés de ce cas.

22°. Becker dérive de cette même regle la cauſe des ſur-compoſitions qui ne ſe font que par l'adhérence ſur-abondante d'un certain principe aux atomes de ce principe, qui ſe trouve déja dans le corps auquel il s'applique : il penſe que c'eſt en conſéquence de la regle des affinités que ſe font les amalgames & la mercurification.

23°. Comme nous aurons occaſion par la ſuite, de parler amplement de la compoſition organique des végétaux & des animaux, nous remarquerons ſeulement ici que pluſieurs de leurs parties n'entrent point eſſentiellement dans leur tiſſu, & ſemblent n'y être que ſous la forme d'aggrégés ; telles ſont l'humidité des végétaux & des parties molles des animaux, qui ſe diſſipent à une très-petite chaleur ; & les réſines que l'eſprit de vin détache facilement. La matiere gélatineuſe qui lie enſemble les atomes terreſtres de cette eſpece de corps, y eſt bien plus intimement unie ; auſſi l'en détache-t-on plus difficilement. Ce n'eſt,

par exemple, qu'à force d'ébullition que les os & les dents s'amolliſſent, en lâchant enfin leur gluten. Les végétaux même ne le lâchent pas tout entier à ſemblable ébullition. Les Phyſiciens ont un vaſte champ à s'exercer s'ils entreprenoient de nous donner l'Hiſtoire des mucoſités. Il paroît qu'elles ſont l'eſſence de tous les animaux & de tous les végétaux, & même de quelques ſubſtances minérales. Les Tanneurs ſçavent parfaitement que la peau & les membranes, ſont des tiſſus muqueux & glutineux. On a découvert que les poils, les écailles, les plumes, les ongles & les cornes, ſe produiſoient par une ſemblable matiere; & les Cuiſiniers n'ignorent pas l'art de réduire en gelée preſque toutes les chairs.

24°. Quand il s'agit du mélange primitif des élémens, le terme d'homogène doit s'entendre de l'eſſence de ces élémens. Dans tout autre cas, il ſe prend auſſi pour la ſimplicité numérique.

25°. L'axiome qui dit, qu'*un corps eſt compoſé des produits que donne ſon analyſe*, n'eſt pas des plus exact, & a occaſionné bien des erreurs; parce que dans l'analyſe des corps compoſés, leurs atomes ne ſont jamais purs. Si ce ſont des corps mixtes, au contraire, com-

me les principes ne ſont point altérés, mais qu'ils ne font que changer de ſituation reſpective, il eſt aſſez difficile de ſçavoir quels ſont les principes qui ſont paſſés en produits, ou quels ſont ceux qui ſont demeurés dans le mixte, & encore moins ceux qui ont pû s'unir aux diſſolvans. Le feu d'ailleurs, en analyſant, ne conſerve point les principes dans l'état où ils étoient avant l'analyſe. Il les bouleverſe, & forme de nouveaux produits qui ſouvent n'éxiſtoient point dans la matiere de l'analyſe. En ajoutant donc quelque choſe à cet axiome, on en fera un axiome indubitable. Le voici : *un corps eſt composé des matieres dont on le forme, & dans leſquelles il ſe refond.*

26°. On a beaucoup diſputé autrefois, pour ſçavoir ſi les mixtes pouvoient paſſer d'un regne dans l'autre, ou même d'un corps dans un autre, ſinon en conſervant leur forme, au moins en conſervant quelques veſtiges de leur ancien être. Quelques-uns diſoient qu'afin que ce mélange ſe fît, il falloit que ce mixte dépouillât tellement ſa forme particuliere, qu'il redevint indéterminé pour reprendre une nouvelle forme. D'autres, au contraire, ne trouvoient

que la matiere premiere, capable de ce changement, parce qu'ils la suppofoient dénuée de toutes formes ; ce qui rendoit la chofe plus difficile à comprendre : d'autres attribuoient cette propriété à la matiere des quatre Elémens, & fe difputoient fans ceffe avec les premiers fur le changement de ces mêmes Elémens. Ils fe font tous trompés, en exigeant que le mixte redevînt élémentaire ; mais ceux qui ont penfé que chaque corps contenoit une matiere fpécifique, qui pouvoit immédiatement fe diftribuer à un autre corps de même nature, fe font encore trompés plus lourdement. C'eft delà que font venus dans la Médecine pratique, les prefcriptions ridicules des poulmons de renard, pour la pulmonie, des matrices d'animaux, qui ont fouvent un grand nombre de petits pour remédier à la ftérilité, &c.

27°. Outre les trois regnes de la nature dont nous avons parlé, on en peut établir un quatriéme que peu de gens obfervent, c'eft l'athmofphere : ce vafte efpace ne contient point de mixtes, mais en récompenfe, il abonde en atomes tous difpofés à fe combiner. C'eft comme le magafin univerfel de la nature.

28°. Au fujet du mouvement qui com-

bine, conſerve & réſout les corps inanimés, il eſt bon de remarquer encore ici que du ſyſtême, du mouvement univerſel & indéterminé de la nature, émanent comme d'une ſource, tous les autres mouvemens particuliers, & que ces mouvemens produiſent leurs différens effets reſpectifs, ſuivant leur direction vers les corps, ſans être jamais produits par aucun corps. Avec cette explication, on bat en ruine le mouvement inné, & l'effort que l'on accorde ſouvent aux ſubſtances inanimées. Elles n'ont beſoin que d'un mouvement extérieur, & ne peuvent point avoir de mouvement inné, parce que la matiere en elle-même, eſt inhabile à conſerver le mouvement; & parce que la propriété eſſentielle du mouvement, eſt de parcourir & pénétrer ſubitement le corps ſur lequel il agit. Or avec cette propriété, il ne pourroit pas ſubſiſter, parce que après avoir employé toute ſa force, il faudroit qu'il fût rétabli; & d'où reprendroit-il ſes forces? Ce ne ſera certainement pas de la matiere; elle eſt par eſſence incapable de produire des effets immatériels: il n'eſt pas probable qu'il les reprenne immédiatement de Dieu; ce ne ſera pas non plus par un

agent intérieur ; car en ſuppoſant cela ; il faudroit multiplier à l'infini ces ſortes d'agens, parce que chaque atome devroit avoir le ſien.

29°. Puis donc que c'eſt une fauſſeté que cette tendance de la matiere vers les corps, il ſera faux auſſi de croire qu'il émane des corps en repos, une eſpece de mouvement qui faſſe réſiſtance à l'impulſion ; car un corps en mouvement n'en perd qu'une partie en frappant un corps en repos en droite ligne, & revient ſur lui avec ce qui lui reſte de mouvement, & le temps & la direction du mouvement, ainſi que les maſſes, apportent beaucoup de variétés dans la maniere dont les corps ſont mûs. Par exemple, le mouvement de rotation, imprimé ſubitement aux rouages à dents, en empêche ſouvent l'effet, tandis qu'avec du temps & de la patience, on peut mettre en jeu toutes les rouës, fuſſent elles multipliées à l'infini. C'eſt encore ce qui fait qu'une lime ou un foret détruiſent plus facilement une maſſe dure, en agiſſant ſucceſſivement ſur chacune de ſes parties, que ne feroient des coups violents qu'on porteroit ſur toute la maſſe.

30°. Les maſſes entrent pour beaucoup dans l'effet du mouvement, les corps les

plus denſes le conſervent plus long-temps que ceux qui ſont poreux. Les petites maſſes reçoivent plus facilement le mouvement que les groſſes.

31°. Quoique l'on puiſſe appercevoir facilement la différence du repos au mouvement ; cependant il n'y a pas de repos parfait, c'eſt un degré rallenti de mouvement. Une corde, par exemple, tenduë également juſqu'à un certain degré paroît en repos, a cependant un certain mouvement : car la main de celui qui tend la corde ſe fatigue à la tenir en cet état. Le mouvement de compreſſion qui conſerve les maſſes dans leur état reſſemble à un repos, quoique cependant ce ſoit un véritable mouvement, ainſi que l'effort qui détermine la maniere d'être de chaque corps. Cet effort écarte à tout inſtant les extrêmités des corps les uns des autres. Auſſi quand il plaira à Dieu de confondre l'univers, il lui ſuffira d'abolir cette eſpece de mouvement ; & alors toutes choſes ſeront confonduës, parce que rien n'aura de limites. Le mouvement de chaleur & ceux qui tendent à la diſſolution des corps, ſont les oppoſés du mouvement de compreſſion.

CHAPITRE V.

Des Instrumens essentiels à la Chymie.

NOus avons parlé dans le 2ᵉ Chapitre des différens instrumens ou ustensiles que la Chymie employe pour exécuter ses opérations : il s'agit dans celui-ci, de corps aggrégés qui ont actuellement un certain mouvement, & qui servent immédiatement aux résolutions ou aux combinaisons des corps : on les appelle aussi *agens du mouvement*, *instrumens actifs*, *instrumens universels*, parce qu'ils sont continuellement en mouvement, & que l'on a besoin toujours de quelques-uns de ces instrumens pour exécuter quelque analyse que ce soit.

Les instrumens les plus généraux dans ce sens, sont spécialement le mouvement, tant circulaire que progressif, & le repos qui lui est opposé, parce qu'ils sont communs à toutes les opérations naturelles ou artificielles. On distingue outre cela, ces instrumens en généraux & en particuliers. Les instrumens généraux sont le feu, l'air, l'eau & la terre ;

& les particuliers, ſont les menſtruës. Les quatre premiers ſont naturels; les menſtruës ſont des inſtrumens artificiels, quoique cependant les menſtruës ſalins ſervent auſſi aux compoſitions ou décompoſitions naturelles : les autres inſtrumens artificiels ſont plutôt des uſtenſiles, dans leſquels les inſtrumens dont nous parlons, produiſent leurs effets. Nous ne parlerons dans ce Chapitre que des quatre inſtrumens naturels, dont Ariſtote faiſoit ſes quatre élémens, & nous les conſidérerons comme des aggrégés d'une certaine maſſe agités chacun par un mouvement qui lui eſt propre.

Le mouvement de chaleur de l'ignition & de l'inflammation eſt le mouvement propre au feu; celui de l'eau eſt un mouvement de fluidité; l'air a un mouvement qui participe des deux premiers; la terre enfin, aura le mouvement le plus reſtraint, ou plutôt une ſorte de repos, & dont le but eſt de borner le mouvement trop rapide des principes ou des ſubſtances ſalines. Chacun de ces inſtrumens, ayant un mouvement particulier, doit avoir auſſi une maniere propre d'opérer; les uns comme le feu & l'air ne font que communiquer leur mouvement; les autres ajou-

rent de plus leurs molécules aux corps ſur leſquels ils agiſſent, comme l'eau, la terre & même le feu. Ces agens ne doivent point être confondus avec les opérations chymiques : celles-ci ne s'éxécutant que par leur moyen.

Comme rien n'eſt plus intéreſſant à connoître que la nature de ces inſtrumens, leurs effets, la maniere de les appliquer, & leur maniere d'agir, ainſi que celle dont il faut les mettre en uſage, nous expliquerons en autant d'Articles tout ce qui peut éclairer chacun de ces points.

§. PREMIER.

Deſcription des quatre Inſtrumens naturels.

Le feu eſt reconnoiſſable à la chaleur qui l'accompagne toujours, quand il enflamme les corps : il peut-être inviſible, c'eſt-à-dire, qu'il peut échauffer les corps ſans y produire de lumiere. Tout mouvement igné eſt un mouvement de rotation, par lequel des atomes ſubtils ſont agités très-rapidement autour d'un axe commun à l'aide de l'air libre qui y fait particulierement naître la flamme ; car la flamme eſt un aggrégé très-tenu, composé des molécules, du principe phlogiſtique, & d'autres molécu-

les terreſtres, ſalines ou aqueuſes, diviſées par le mouvement qui entretient continuellement & produit cette flamme, & qui même les diſſipe par ſa continuité.

La chaleur eſt un feu qui a différens degrés. Il ſemble que pour la produire & l'entretenir, le concours de l'air ne ſoit pas ſi néceſſaire. Pour connoître plus à fond la nature du feu, nous éxaminerons d'abord quelle eſt ſa matiere, quelle eſt ſa forme, enſuite ce que fait l'air ſur le feu, & enfin les opinions des Philoſophes ſur cette matiere.

Cette terre ſimple ou ce principe très-mobile, répandu dans tout l'univers, dont le ſoleil & les aſtres abondent, qu'on rencontre dans l'air, dans certaines eaux, & ſur-tout dans les minéraux, & que nous ſommes obligés d'appeller *phlogiſtique*, à cauſe de ſon effet principal, & parce que nous n'avons point d'autre moyen de le concevoir, ni de le déſigner, ce phlogiſtique, dis-je, eſt proprement la matiere du feu : il eſt très-propre à s'enflammer immédiatement, à entretenir le feu & la chaleur, & ſans lui aucun corps ne peut être inflammable. Le phlogiſtique cependant ne peut pas

former d'aggrégation trop simple ; & le feu demande que les matieres sur lesquelles il agit, soient dans cet état. Il est donc nécessaire que ce phlogistique se combine avec d'autres molécules, afin qu'après avoir été le premier mû par le feu, il rende ces mêmes molécules en état de recevoir un pareil mouvement : ce qui fait voir que la matiere du feu n'est point une matiere simple & homogène, mais plutôt l'assemblage de diverses sortes de molécules ; & particulierement la flamme quand elle est brillante, contient une infinité de molécules aqueuses, mêlées avec le phlogistique. Une expérience qu'on pratique journellement dans les cuisines, sans y faire grande attention en est la preuve. On jette sur les charbons presque éteints, un peu de sel commun. Ce sel en décrépitant, rend son humidité sous la forme de vapeur, & cette vapeur ranime les charbons & les enflamme. En voici une autre de même espèce. Quand par malheur des graisses prennent feu dans les vaisseaux de cuisiniers, & qu'il y tombe quelque peu d'eau, la flamme devient si violente, qu'à peine la cuisine suffit-elle pour la contenir. C'est l'eau ;

qui, en se réduisant en vapeurs, fait l'effet des soufflets ou des æolipiles, & répand ainsi cette flamme.

Les substances huileuses s'enflamment plus ou moins vîte, à raison de la quantité & de la pureté de l'eau qu'elles contiennent naturellement. La suie, par exemple, qu'on retire des huiles brûlées, ne contenant presque point d'humidité, ne s'enflamme point. Tant que cette suie où le phlogistique qui y est adhérent, est combiné dans les huiles avec la substance aqueuse, elle s'enflamme très-promptement : cette flamme est très-vive dans l'esprit de vin & les huiles essentielles. Les huiles, par expression, celles qui sont épaisses sur-tout, s'enflamment plus lentement ; & le soufre minéral s'enflamme encore moins vîte en comparaison de ces dernieres.

La forme du feu ou la maniere d'être du feu, est en général un mouvement très-prompt ; & nous avons démontré, il n'y a qu'un instant, que le phlogistique est de tous les principes, celui qui est le plus propre à recevoir ce mouvement, & à le communiquer aux autres principes. On ne peut concevoir aucun feu actuel, sans avoir en même-temps l'idée de mouvement ; & personne

n'eſt en état de montrer un ſeul corps, ou chaud, ou lumineux, qui ait acquis ces qualités, ſans qu'au préalable il n'ait eu quelque mouvement. Le ſeul mouvement extérieur ſuffit pour occaſionner la chaleur : il excite l'ignition & la flamme quand il eſt appliqué d'une maniere convenable. Voici quelques preuves de cette propoſition. Un morceau d'acier frappé contre un caillou, rend des étincelles : une verge de fer peut devenir rouge en la frappant de vingt coups de marteau ſeulement, pourvû qu'ils ſoient appliqués avec violence & promptitude, par un Ouvrier intelligent. Vanhelmont le jeune, fait mention de cette expérience dans ſon traité *de convenientiâ micro & microcoſmi*. Le fumier & le foin mis en tas avant d'être ſec, s'échauffent par le ſeul mouvement inteſtin : ce dernier même s'enflamme quelquefois. On échauffe, on fait fumer, on brûle, & on enflamme enfin les bois en les frottant violemment les uns contre les autres. Nos voyageurs nous rapportent que cette pratique eſt le moyen dont ſe ſervent les Indiens pour allumer leur feu. Les Bergers font à peu près la même choſe ; & les cochers ont grand ſoin de graiſſer les eſſieux de leurs

voitures, parce qu'ils ſont convaincus que ſans cela, le frottement brûleroit leurs rouës. L'or fulminant & le phoſphore s'enflamment en les broyant ſeulement. Le pyrophore n'a beſoin que de l'influence de l'air. Le mouvement violent d'effervescence, enflamme le mélange de l'eſprit de nitre concentré; & de l'huile de thérébentine.

La ſimple trituration peut enflammer la poudre à canon : auſſi a-t-on grand ſoin dans les moulins à poudre, d'empêcher qu'il n'y entre perſonne avec des ſouliers ferrés, qui pourroient faire le moindre choc ſur les pavés. On prend bien garde auſſi, qu'il ne tombe point de ſable dans les mortiers où l'on pile la poudre : ſans ces attentions, on court mille dangers dans ces ſortes d'endroits. Nous avons accumulé tous ces exemples pour faire voir, que plus un corps abonde en phlogiſtique, plus il eſt diſpoſé à s'enflammer, & que l'abondance de ce principe eſt néceſſaire pour rendre les corps inflammables : ce qui fait que l'eau commune, l'acide vitriolique, le ſel marin, les alkalis, les cendres, pluſieurs ſortes de pierres, loin d'être inflammables, moderent & ſuppriment même l'action du feu, autant par leur

abondance, que par l'obſtacle qu'ils mettent entre l'air & le feu.

Si l'on fait tomber ſur un papier blanc les étincelles produites par le choc d'un briquet contre un caillou, on apperçoit avec une bonne loupe, que l'acier a été fondu par le choc, parce que chaque étincelle y eſt ſous la forme globuleuſe. On remarque de plus, que les petits globules s'écraſent facilement ſous le doigt & ſont décompoſés.

Le mouvement igné n'eſt point progreſſif, mais verticillaire, comme nous l'avons dit; de maniere que les corpuſcules qui ſe meuvent autour de l'axe commun, changent bien de ſituation, mais ne peuvent point quitter l'eſpace où ils circulent : ainſi toutes les fois que le phlogiſtique ſe trouve étroitement uni à des atomes peu propres au mouvement progreſſif, & que dans cet état il eſt expoſé au mouvement igné, le phlogiſtique n'eſt point chaſſé d'avec les autres atomes; mais il roule continuellement avec eux ſans quitter ſa place juſqu'à ce que la totalité commençant par s'amollir, devienne abſolument fluide. Voici des preuves de la préſence du mouvement verticillaire. Les métaux entrent en fuſion dans les vaiſſeaux fermés. On ne s'apper-

çoit pas que la chaleur qui fait fondre la glace, soit progressive. Les charbons dans des vaisseaux fermés, souffrent de même sans mouvement progressif; c'est-à-dire, sans se consumer, l'impulsion continuelle du mouvement igné.

L'air est le principal moteur du feu : il lui est si nécessaire, que sans lui il ne peut y avoir de flamme; & qu'elle s'éteint ainsi que le feu lui-même, sitôt qu'on les prive de sa présence. Une bougie & des charbons allumés s'éteignent dans le vuide. L'air dans cet effet n'entre cependant pour rien dans la combinaison du feu qu'il excite ou qu'il entretient. Voici tout ce qu'il y a à remarquer à l'occasion de l'action de l'air sur le feu. Comme le mouvement igné ne peut point par lui-même déranger de leurs places les molécules du corps combustible; mais qu'il a besoin de l'expension élastique de l'air, ou des vapeurs aqueuses; de même l'air par un mouvement élastique & progressif, résout & enleve les molécules enflammées, tant celles qui sont de nature phlogistique, que les plus fixes, sous la forme d'une suie plus ou moins sensible. Que l'on allume une bougie dans un lieu où l'air soit tranquille, tant que sa flamme sera pai-

ſible, la matiere de cette bougie ſe diſſipera ſans qu'il paroiſſe la moindre fumée. Mais dès que cette tranquillité vient à être dérangée en agitant l'air, il ſort une fumée épaiſſe que l'on peut appercevoir, & qui s'attache aux corps polis qu'on lui préſente. De même, des charbons qui ſe conſument paiſiblement, laiſſent beaucoup de cendres. Si, au contraire, on les a excité par le vent des ſoufflets, il ſe diſſipe une grande quantité de ces cendres dans l'air. Ce mouvement progreſſif de l'air, peut éteindre ſubitement les ſubſtances qui contiennent le moins de phlogiſtique.

Il faut une grande quantité d'air pour diſſoudre & recevoir ces molécules ignées qui ſe diſſipent, & le feu s'éteint quand elles ne trouvent point aſſez d'eſpace pour ſe diſſiper. En effet, la flamme répand une ſi grande quantité de ſes molécules atténuées, qu'il eſt certain qu'une bougie de la longueur d'un pouce, ne ſe conſumeroit pas toute entiere dans une étuve de moyenne grandeur, ſi on y interdiſoit tout commerce à l'air extérieur.

Ce que nous allons rapporter des différentes opinions adoptées par les Philoſophes ſur le feu, ſervira à éclaircir ce que nous avons déja dit de cet élément.

Les Péripathéticiens regardoient le feu ſenſible, comme un être élémentaire, & ſa matiere comme un feu actuel. Ils ne faiſoient aucune différence entre les corps compoſés & les corps aggrégés en général, & particulierement entre la matiere du feu & ſa maniere d'être.

Les Carthéſiens & quelques-autres, confondent le feu avec l'æther, & s'appuyent ſur de vaſtes ſpéculations qu'ils font ſur la matiere du premier & du deuxiéme Elément. Preſque tous les Chymiſtes conviennent que le feu a néceſſairement beſoin d'atomes gras ou phlogiſtiques pour éxiſter; mais ils ne rendent pas compte de ce qu'eſt proprement le feu, ni de ce qui fait que ces ſortes de matieres ſont les plus inflammables. Ce phlogiſtique eſt cependant bien aiſé à reconnoître dans la combinaiſon du ſoufre artificiel, dans la réduction des chaux métalliques, & dans la décompoſition journaliere des huiles.

Takenius & ſes Partiſans, conjecturent que la matiere du feu eſt acide, ou que le feu tient ſes propriétés d'un acide. Ils appuyent leurs conjectures ſur ce que le premier effet du feu a quelque reſſemblance à celui des acides; ſur ce que tous

les corps inflammables contiennent un acide, & enfin ſur ce que pluſieurs ſubſtances acquierent du poids dans la calcination. Mais nous remarquerons que cette prétendue ſimilitude entre les effets de l'acide & du feu, eſt bien éloignée d'être générale ; que les graiſſes des animaux, par exemple, qui ne contiennent point d'acides, ſont cependant inflammables ; que l'acide que l'on retire de la plûpart des corps, eſt formé par le concours de différentes molécules qui ne ſont point inflammables, parce qu'il n'y a aucun acide inflammable par lui-même ; que les alkalis long-temps calcinés ne retirent aucun acide du feu ; & enfin, que l'augmentation de poids des chaux métalliques, dépend d'une autre cauſe dont nous parlerons bientôt.

Quelques-uns d'entr'eux ſe ſont échappés juſques à dire confuſément, que le feu agiſſoit par un mouvement de fermentation ; à peu près comme cet Alchymiſte, qui penſoit que le feu excitoit la putréfaction, parce qu'il produit des champignons ſur les méches : quelques-uns ont placé dans le feu un principe actif, une ame, un eſprit échauffant ; ce qui a donné lieu à cette belle comparai-
ſon

ſon de la vie avec la flamme qui ſe forme, s'entretient & ſe conſerve par elle même.

De pareilles réveries ne peuvent gueres éclairer la ſaine phyſique. Quel eſt l'homme de bon ſens qui pourra comparer ſérieuſement le mouvement vital des animaux avec celui du feu ? N'eſt-il pas démontré que ce dernier a continuellement beſoin du concours de l'air, qui entretient la durée du feu tant qu'il y a des matieres propres à être enflammées ? N'y a-t-il pas plus d'analogie entre le mouvement du feu & celui de l'air agité, qui ne ceſſe d'enlever des cendres & de la pouſſiere, tant qu'il s'en rencontre ſur ſon chemin ?

Les fauteurs de l'attraction, diſent que l'air eſt attiré par le feu, & que la ſuie en eſt repouſſée. Raiſonner ainſi, c'eſt renverſer le bon ordre philoſophique. Bien loin que l'air ſoit attiré par le feu, c'eſt lui, qui, par ſon incurſion, & en ſe mêlant librement avec le feu, le produit & le forme tant que dure l'aliment du feu. Les eſprits les plus bouchés ne croiront pas non plus que le feu chaſſe la ſuie; puiſque ceux qui ſe ſervent journellement de lampes, ſçavent bien que cette ſuie ne ſe forme que quand l'air obli-

ge la matiere de leurs lampes, à se dissiper avant d'avoir été employée toute entiere à former le corps de la flamme.

Quelques-uns pensent qu'il y a dans le feu, une agitation réciproque des molécules qui se réfléchissent. D'autres croyent que ces molécules se portent du centre à la circonférence, parce qu'ils ont observé que la poudre à canon, l'or fulminant, la flamme même d'une bougie, portoit son effet du lieu de sa formation, comme d'un centre à différens endroits aux environs, & que la flamme ne conserveroit point la figure conique, si elle trouvoit par-tout une même proportion de matiere à enflammer. Cette expansion ne se fait point à raison de la matiere propre du feu; mais plutôt à cause des molécules aqueuses, qui se trouvent toujours dans les substances inflammables. * Ne doit-on pas ajouter que la figure conique de la flamme vient de la résistance du milieu par lequel elle passe, qui doit être moins forte vers la base de la flamme que vers le haut, & augmenter insensiblement jusqu'à ce que la flamme ne soit plus perceptible? On peut voir dans Boerhaave, Muschenbroëck & dans l'excellent Ouvrage de M. l'Abbé Nolet, sur la Physique des détails

d'expériences qui démontrent cette proposition.

Il y en a qui entendent par le mouvement de la chaleur, non-seulement un mouvement de situation, mais même un mouvement local de chaque atome en cercle. Ils imaginent dans leurs spéculations que l'æther, par son effort naturel, se meut en ligne droite, qu'il pénétre les pores de tous les corps; que s'il les trouve trop étroits, il est réfléchi; & que cette réfléxion réciproque forme un cercle, (ils vouloient dire un arc), qui cause la chaleur. D'autres veulent que dans le feu, l'æther se trouve pressé & irrité : mais l'embarras est d'expliquer toutes ces belles spéculations, & pourquoi aller chercher si loin des idées abstraites, tandis qu'on a sous les mains des moyens simples d'expliquer les choses.

Kunquel, en ne voulant reconnoître le phlogistique dans aucun corps, s'est donné la torture pour rendre raison de l'action du feu. Il tâche en général de l'expliquer par le combat du chaud & du froid, sans rendre raison de ce qu'il entend lui-même, par ces mots très-abstraits, & en refusant opiniâtrement de reconnoître cette matiere du feu dans les

huiles & le soufre. Il croit que l'acide du soufre est exactement chaud ; cependant il n'est point inflammable, & suivant son hypothèse, il faudroit que le soufre qui est très-inflammable, contint une matiere inflammable, qui, selon lui, sera froide ; ce qui est une absurdité des plus grossieres. Pourra-t-on aussi reconnoître ce contraste du chaud & du froid, dans la combustion des vieux linges, ou d'autres matieres semblables ? Ou bien ira-t-on imaginer que l'air fournit la matiere froide, qui vient livrer combat à la matiere chaude contenuë dans les chiffons? Kunquel lui-même apporte différens exemples du mélange de deux substances sulfureuses, dont l'une semble chasser l'autre. Ce qui lui paroît ridicule & inexplicable, si l'on n'admet pas avec lui le conflict du chaud & du froid : tous les exemples qu'il rapporte, s'expliquent néanmoins facilement par l'impulsion actuelle du feu lui-même, qui agit avec plus d'efficace sur certaines matieres sulfureuses que sur d'autres, à raison de leurs différentes combinaisons.

* Depuis que Boerhaave a expliqué très-clairement dans sa Chymie, la nature, les effets & les propriétés du feu, son systême a été adopté par tous ceux

qui font profession de cultiver la saine physique ; & ses expériences sont encore aujourd'hui les plus belles que Muschenbroëck & M. l'Abbé Nolet aient donné sur cet élément dans leur physique.

Suivant les connoissances les plus exactes que l'on a de l'air, on peut dire que c'est une substance extrêmement subtile, légére, fluide, séche, suivant quelques Physiciens, très-propre à se condenser & à se dilater, élastique, remplie de différentes particules aqueuses, salines & sulfureuses, & qui devient un des instrumens naturels de la Chymie à cause de son mouvement particulier.

On distingue l'air en deux especes: une qui est plus épaisse & qui occupe l'espace appellé *athmosphere*, c'est cette espece que nous venons de définir ; une autre beaucoup plus subtile, très-pure, très-mobile, que l'on suppose ordinairement chaude, & que l'on appelle *æther* ; on lui attribuë mal à-propos la puissance innée de dilater l'air condensé. On remarque dans l'air sa matiere & sa maniere d'être. Sa matiere est, ou hétérogène, ou homogène. On ignore absolument quelle est la matiere homogène ou propre de l'air, quoique differens Philosophes l'aient fait de nature tantôt ignée,

tantôt terrestre, & tantôt humide. L'air proprement dit; cette matiere qui est propre à nous transmettre la lumiere, & que Dieu a répandu abondamment dans le vaste espace qui nous environne, n'a rien de commun avec les différentes idées de ces Philosophes.

La matiere hétérogène de l'air, est formée par les substances qui y voltigent. Le phlogistique y est dans un état de pureté, qu'on ne remarque point ailleurs. C'est lui qui entretient un certain degré de chaleur dans l'air : conjointement avec ce principe, il s'éleve continuellement des molécules terrestres & salines qui y voltigent. L'Océan, les Fleuves, tous les Corps humides par leurs évaporations, sensibles, ou insensibles, y envoyent aussi continuellement des molécules aqueuses.

Il ne faut pas oublier de parler ici de cette ancienne opinion des Philosophes, qui disoient que l'air contenoit les semences de toutes choses. Quelques-uns ont imaginé que ces semences étoient la matiere propre des corps : d'autres que ce n'étoient que des moules tous prêts à recevoir la matiere premiere, & qui n'attendoient que l'instant d'être employés; plusieurs, que la matiere & la

forme des corps y voltigeoient : quelques-uns enfin, dont l'imagination étoit plus féconde, prétendent que les individus entiers des animaux, que l'on voit ſur notre globe, ſont contenus en petit, chacun dans des enveloppes particulieres qui ſont répanduës dans l'athmoſphere.

Les exemples des conformations monſtrueuſes, cauſées par les imaginations des meres, & par le mélange des animaux de différente eſpece, ſuffiſent pour détruire ce ſyſtême ridicule, qui fait voltiger dans l'air tous les hommes, & les animaux à naître ſous une très-petite figure. En effet, eſt-il vrai-ſemblable que l'air fourniſſe immédiatement la quantité d'atomes néceſſaire pour conſtruire un corps, quand on voit que les végétaux tirent des principes terreux & aqueux la plus grande partie de la matiere qui ſert à leur ſtructure, & qu'enſuite ces végétaux fourniſſent l'aliment journalier des animaux ? Il eſt bien vrai que les atomes primordiaux qui doivent ſe réunir pour la formation des corps, ſont répandus en grande quantité dans l'air : mais perſonne ne pourra déterminer s'ils y ſont dans l'état de germe, ou s'ils ne s'y rencontrent qu'accidentel-

lement, en s'élevant de-dessus la terre où ils ont laissé leur partie la plus fixe, pour revenir suivant leur nature se combiner de nouveau avec d'autres atomes fixes, & produire des corps d'une nouvelle espece. Cette derniere hypothèse est la plus vrai-semblable; & il paroît que tous les principes, excepté le phlogistique, ont leur séjour naturel plutôt sur terre que dans l'air.

Quelques Chymistes prétendent qu'il y a dans l'air un nitre aërien, & cette prétention leur sert à expliquer beaucoup de phénomènes. Il est cependant très-douteux, que le nitre soit répandu dans l'air, tant à cause de la fixité ordinaire du nitre, qu'à cause de ce qu'on sçait sur sa formation. Si l'on dit que ce n'est que l'esprit nitreux & aërien, & non pas le nitre lui-même qui soit répandu dans l'air, rien ne démontre que l'air soit le domicile naturel de cet esprit; car d'abord, suivant l'expérience de M. Mariotte, la base du nitre exposée long-temps à l'air, n'en attire point de nouvel acide nitreux, & ne fournit pas de nouveau nitre. Ensuite il paroît que cet esprit est produit plutôt par des vapeurs terrestres qu'autrement; car cet esprit ne se manifeste que dans certains endroits de

l'athmosphere, & dans les temps où les vapeurs qui peuvent le produire sont plus abondantes.

C'est donc à plaisir qu'on attribuë au nitre répandu dans l'air, l'effet que l'air produit sur le feu, & que l'on imagine que le grand froid soit occasionné par les pointes de cet acide nitreux.

Le mouvement de fluctuation est celui qui paroît être le plus généralement convenable à l'air; & comme il participe du mouvement aqueux & du mouvement igné, il est plus violent que le premier, mais beaucoup moins que le second. Ce mouvement est élastique; il dilate, raréfie les corps sur lesquels il agit, les rend propres à différens effets, & les condense. On confond ordinairement le mouvement élastique avec la pesanteur & la dilatabilité de l'air, parce que quelques-uns des effets du mouvement élastique, conviennent aussi aux corps considérés du côté de leur gravité: on n'est pas assuré que ce mouvement soit propre à l'air, ou s'il ne posséde que l'influence de l'humidité, du chaud ou du froid.

On dit obscurement que l'air comprimé est dilaté par l'æther: quoiqu'il soit plus raisonnable & plus conforme à l'ex-

périence, de dire qu'un air condensé est dilaté par un autre air qui est en mouvement. On ne peut pas même douter que les effets élastiques que l'on remarque particulierement dans le barométre, ne soient occasionnés immédiatement par l'action plus ou moins grande des vapeurs aqueuses qui s'insinuent dans l'air, d'autant que l'on sçait d'ailleurs combien, l'eau aidée de la chaleur, est capable d'expansion : tellement qu'une goutte d'eau mise dans une phiole de verre bien bouchée & exposée au feu, où elle se changera en vapeurs, fera crever dans l'instant cette bouteille, qui auroit resté dans son entier s'il n'y avoit eu que de l'air. Ceux qui soudent des hémispheres de métal, connoissent tout le danger de cet effet, quand malheureusement ils sont un peu humides; aussi pour l'éviter, ont-ils soin de laisser un petit trou à ces sortes de globes. L'élasticité de l'air est démontrée d'ailleurs par les fusils à vent, la Machine pneumatique & les Thermométres. On a aussi beaucoup d'expériences, tant naturelles qu'artificielles, qui démontrent l'éxistence du mouvement de compression dans l'air, qui fait que cet élément presse notre globe de toutes parts. * On ne peut

trop ſouvent citer les excellens livres de Phyſique qu'on peut conſulter ſur cette matiere. Depuis ceux de Gerike, Boile, &c. juſqu'aux leçons de M. l'Abbé Nolet.

L'eau dont nous avons à parler eſt différente du principe aqueux : celle-la eſt une ſubſtance aggrégée, humide, fluide, preſque toujours mêlée de corpuſcules ſalins, terreſtres & onctueux, qui reçoit de l'air dans ſes pores, & qui devient un des agens de l'art & de la nature, par l'eſpece de mouvement qui lui eſt propre. Nous avons expoſé dans le Chapitre des principes, les attributs qui caractériſent le principe aqueux, & nous entrerons dans un certain détail ſur les ſubſtances hétérogènes, contenuës dans l'eau commune, dans le Chapitre où nous la conſidérerons comme un des ſujets de la Chymie.

L'eau doit ſa conſtitution à un mouvement d'ondulation, qui agite intérieurement ſes molécules, & qui lui donne la facilite de s'écouler. L'accès de l'air concourre beaucoup à cette derniere propriété de l'eau, de même que l'eau contribuë au mouvement de l'air. Témoin, les vents qui agitent la mer, & qui ſe font reſſentir ſur la ſurface des plus petites rivieres. Il y a des Chymiſtes qui prétendent que la

fluidité, eſt de l'eſſence de l'eau; d'autres qui croyent qu'elle lui vient de l'æther. Il eſt plus évident que cette fluidité dépend d'un certain degré de chaleur; car le défaut de chaleur convertit l'eau en glace, & lui ôte ſa fluidité : ainſi la chaleur s'inſinuë dans l'eau, autant par l'athmoſphere, que par les vapeurs ſouterraines, comme le prouvent les ſources qui ne gelent jamais & les eaux thermales.

La terre eſt un corps aggrégé, ſec, ſolide & denſe, qui ſert d'agent univerſel à la Chymie, par la propriété qu'il a d'abſorber toute ſorte de mouvement. Il ne s'agit point ici des différens principes terreux. Nous ne parlons que de la terre ordinaire, telle que celle que l'on rencontre, par exemple, dans les ſels, & dont l'art & la nature ſe ſervent journellement, en l'appareillant aux différens autres principes, pour former toutes les combinaiſons & décompoſitions.

§. II.

Moyens de faire uſage en Chymie des quatre agens univerſels.

Tout le monde ſçait la maniere d'appliquer ſur les corps le feu du ſoleil, en rapprochant pluſieurs de ſes rayons en un

ſeul foyer, à l'aide d'un verre ou d'un miroir ardent, & en expoſant à ce foyer les matieres que l'on veut décompoſer. Les bains chauds, le fumier, ſont un autre moyen pour exciter un feu qui ne brûle point : ce feu eſt une chaleur qui n'a de durée qu'autant qu'on l'entretient, en renouvellant les matieres dont nous venons de parler. Il eſt bon d'obſerver, que la chaleur occaſionnée par ces matieres, varie à raiſon de leur quantité & de leur degré de putréfaction. Enfin on excite un feu artificiel & brillant, en employant différentes matieres combuſtibles; & il faut diſtinguer parmi ces ſubſtances, celles qui ſervent d'aliment au feu, & celles qui en modérent l'action.

Les alimens du feu les plus communs, ſont d'abord le bois qui fournit une flamme & une chaleur inégales, à moins qu'on n'en entretienne toujours une égale quantité; ce qui fait que dans les travaux chymiques, on n'en fait uſage que pour les fuſions en grand, la calcination, &c. Encore doit-on bien prendre garde à l'effet que peut produire ſur les matieres, la fumée que donnent tous les bois en brûlant. Ces effets ſont très-connus des Verriers. Les charbons ſont une autre aliment du feu; leur uſage eſt très-com-

mode ; parce que, comme ils ſont privés d'humidité, & que leur phlogiſtique eſt étroitement lié au principe terreux, ils donnent une chaleur plus douce, toujours égale & de plus de durée, qui donne aux molécules du corps qu'on expoſe à cette chaleur, le temps d'être détachées plus à loiſir les unes des autres. Les différens bois que l'on employe pour faire le charbon, en varient la bonté. Le charbon de hêtre eſt plus ſolide que celui des bois blancs, & par conſéquent, il doit être préféré : le charbon de chêne s'éteint facilement. Parmi les charbons, les uns s'allument doucement ; d'autres en s'allumant ſe briſent avec éclat, & cauſent ſur les vaiſſeaux des ravages qui influent ſouvent ſur les matieres que l'on travaille. On appelle ces derniers des *fumerons*: ce ſont des charbons humides qui n'ont pas été aſſez pénétrés par le feu, & qui pour l'ordinaire ont encore leur écorce. Le charbon de terre fournit un feu aſſez violant & conſtant; cependant on en fait peu d'uſage en Chymie, quoique Vreſwyck, les recommande pour la diſtillation du vinaigre d'antimoine. Comme ces charbons répandent une vapeur ſulfureuſe & acide, ils peuvent devenir dangereux dans certaines opérations, & l'on s'ap-

perçoit que les barres de fer ſur leſquelles on les poſe, ſont rongées très promptement.

La tourbe dont on fait d'excellent charbon s'allume très-facilement, & devient par conſéquent excellente à entretenir une chaleur toujours égale. Quand on ſe ſert du feu de lampe, on employe les huiles exprimées, d'olive, de navette & autres : elles forment un champignon en ſe conſommant, ce qui exige que l'on mouche la lampe à tout inſtant. On évite cet inconvenient en mettant une méche d'amianthe. * Et encore mieux, en préparant la méche de maniere qu'elle faſſe le pinceau ; qu'elle ſoit bien unie & qu'il entre dans le corps du fourneau où l'on place la lampe, le moins d'air poſſible, la qualité des huiles contribuë auſſi beaucoup à ce champignon ; plus elles ſont tenuës, moins il ſe forme : ainſi l'huile d'olive eſt préférable à celle de navette ; & celle-ci à l'huile de noix. Il faut encore qu'il n'y ait qu'une juſte proportion de principe aqueux, combiné dans l'huile : celle de thérébentine ne vaut pas l'huile d'olive, parce qu'elle n'a point d'eau dans ſa combinaiſon, &c.

La chaleur de la lampe ne ſert que pour les lentes digeſtions, & pour lique-

fier les matieres faciles à fondre. On substituë aux huiles avec beaucoup d'avantage, les esprits de vin bien rectifiés. Ces liqueurs en se consommant, ne donnent point de suie, & forment une chaleur égale & assez pénétrante. Il en faut une moindre quantité, que des huiles pour produire le même effet. On trouve dans les actes de Leypsic, la description d'une lampe faite pour employer les liqueurs spiritueuses en place d'huiles.

En général l'air est le grand agent qui augmente ou diminuë l'effet du feu. Il en augmente l'effet lorsqu'il est excité par les soufflets, ou que de telle maniere que ce soit, on l'applique immédiatement & en quantité sur l'aliment du feu. On sçait aussi que cet aliment augmentera l'action du feu, en raison de sa quantité, de sa bonté & de sa proximité. Le contraire du côté de l'air & des alimens du feu en diminuera nécessairement l'action.

On établit communément quatre degrés de feu. Le premier qui est très-doux, se communique par le bain de vapeurs ou par le fumier : on le compare à la chaleur de l'incubation, ou à la température des beaux jours de l'été. Le second degré se communique par le bain de sa-

ble. Le feu ne brille qu'obscurement. Quand les charbons sont bien allumés & sont vifs, c'est le troisiéme degré du feu ; enfin, le quatriéme degré c'est le feu nud, poussé aussi loin qu'il est nécessaire pour les vitrifications & les fusions.

Il n'est point étonnant que les divisions de ces degrés soient si dissemblables dans les différens Auteurs. * Ces degrés sont déterminés depuis l'invention des Thermométres au mercure. Monsieur Farenheit en a construit qui indiquent la chaleur de l'ébullition du mercure. Or cette chaleur est la plus grande qu'on puisse déterminer, parce qu'au delà, le feu est indéterminé. Pour rendre l'invention des Thermométres plus utile encore, il faudroit trouver un instrument, qui, à prendre au degré du mercure bouillant, pût indiquer avec la même régularité tous les degrés jusqu'à la vitrification ou la fusion des différens métaux. On en est plus près qu'on ne pense, & je ne désespere pas que quelque jour un heureux hasard ne nous procure cet utile instrument.

Chaque degré de chaleur a des sous-divisions assez étenduës. Par exemple, la fermentation vineuse a besoin d'une chaleur pareille à celle d'Automne. La fermentation acéteuse en exige une

capable de faire fondre le beurre : celle qu'ont tous les corps qui se pourrissent, est telle que l'on n'y peut tenir les mains; cependant ces trois sous-divisions de chaleurs, ne sont que des différentes especes d'un même degré. Les esprits ardens & les huiles essentielles distillent à un degré de chaleur semblable à celui qui fait fondre la cire : Un peu au-dessous de ce degré, les esprits volatils urineux se subliment. Le quatriéme degré de feu, est généralement nécessaire pour distiller les esprits minéraux : mais il est aussi susceptible de sous-division. L'huile de vitriol & le phosphore, ne distillent qu'au feu le plus violent. Le soufre se fond à un degré de chaleur qui n'est pas capable d'allumer la poudre à canon : Un peu au-dessus de ce degré, on fond le plomb & l'étain. Le bismuth ne se fond pas si aisément à ce même degré.

On applique l'air sur les corps, ou immédiatement comme quand on expose les végétaux à l'air pour les faire sécher, ou médiatement par le moyen des soufflets, dont les meilleurs sont ceux qui sont à double vent. On peut ranger dans la même classe tout ce qui excite l'air sur le feu, tels que sont les tubes des émailleurs & les æolipiles. On

applique encore l'air au feu en mettant des tuyaux posés horisontalement à la porte du cendrier des fournaux, leur effet est d'autant plus considérable que ces tuyaux sont plus allongés : c'est sur cette pratique qu'est fondée la machine Angloise pour retirer l'air dangereux des souterrains & y en substituer un plus pur. On peut consulter à ce sujet la collection de Breslaw, *expérience 9e pag. 378.* On trouve dans les transactions philosophiques, un autre moyen de produire du vent en faisant tomber de l'eau d'une grande hauteur. * Depuis quelques années on a imaginé à Paris plusieurs ventilateurs, & j'en ai vû moi-même un si simple & si bon en même-temps, que je crains que sa simplicité ne l'empêche d'être approuvé.

L'eau que l'on applique en qualité d'eau dans les opérations est de différente nature. Nous en parlerons dans le Chapitre particulier de l'eau. On administre encore l'eau sous la forme de vapeurs: c'est de cette maniere qu'elle fait tomber les sels en déliquescence dans les endroits humides. L'humidité de l'athmosphere concoure à condenser l'esprit de soufre sous la cloche. Les moyens que l'on employe pour appliquer l'eau

ſous cette forme, ſont les cuves de bain-Marie, les machines hydrauliques, & les ſouterrains humides.

Quant aux terres employées comme inſtrumens, on s'en ſert de différente maniere. Le ſable, par exemple, & ſur-tout celui de riviere bien pur & d'un grain égal, s'employe comme intermede, pour diſtiller à une chaleur médiocre dans des vaiſſeaux de verre : on ſe ſert quelquefois en ſa place de limaille de fer & de cendres, ou plutôt de la terre que laiſſent les charbons après avoir été conſumés. Lorſqu'on veut diſtiller des matieres ſujettes à ſe bourſoufler au feu, on les mêle avec cette ſorte de terre ou avec des briques en poudre, elles ſervent à en empêcher le gonflement & à diviſer davantage les molécules des ſubſtances qu'on analyſe. On s'en ſert auſſi pour diſtiller l'huile d'olive, & l'on employe les os calcinés pour purifier les ſels volatils de leur huile ſur-abondante.

La terre à pot ſert à la conſtruction des fourneaux, & devient un intermede efficace, quand on veut fixer les huiles, le ſoufre & même le mercure & l'arſenic.

L'argile & les bols, outre qu'ils ſervent à faire les cornues & les autres vaſes de terre ſe mélangent avec le ſel

marin & le nitre quand on veut en distiller les esprits acides.

§. III.

Effets & usages des instrumens universels.

Le mouvement de chaleur qui caractérise singulierement le feu, & qui est le principal instrument de la nature & de l'air, est d'une si grande utilité, que toutes les autres especes de mouvement qui doivent s'éxécuter pour la composition ou l'analyse des corps, dépendent absolument de lui ; car la chaleur étant le premier mobile qui rend les corpuscules en état de recevoir un mouvement plus considérable, elle est le fondement de toutes les forces que la matiere puisse acquérir ; ensorte que sans la chaleur la matiere ne peut-être ni composée, ni dissoute : il lui est impossible de changer de forme, de se combiner de mille manieres, & de devenir capable de différens effets : c'est la chaleur qui met les autres agens de la nature en état de servir. Sans elle ils restent tous dans un état d'inertie ; l'eau se convertit en glace, & perd la propriété de s'insinuer par-tout ; l'air pourroit lui-même se geler ; à peine la terre auroit-elle quelque

mouvement, il n'y auroit point de vie pour les animaux; les végétaux périroient entierement; les combinaisons minérales ne pourroient plus se faire; enfin, tout l'univers resteroit stérile. L'état misérable où se trouvent les terres voisines des pôles, sont une preuve évidente de ce qui arriveroit au reste du globe, si la chaleur ne lui communiquoit son mouvement: ce mouvement est donc plus nécessaire à la conservation de l'univers que l'on ne le pense communément.

Il suit de ce que nous venons de dire, que toutes les substances fluides, huileuses, salines; les acides minéraux, les esprits ardents, le mercure lui-même, sont singulierement affectés par la chaleur, leur état & leur puissance étant bien différente en hyver qu'en été; les substances les plus volatiles, deviendroient très-fixes sans cette chaleur; ensorte que l'esprit de vitriol, volatil, rectifié lui-même, (ou plutôt l'æther de Frobenius,) qui se dissipe tout seul à l'air libre, s'il pouvoit jamais être converti en glace, demeureroit très-fixe & cesseroit d'exhaler l'odeur agréable qu'il a, tant que la chaleur ne viendroit pas le dégeler.

Le principal effet du feu eſt la lumiere ; & nous remarquerons que les corps donnent une flamme d'autant plus brillante, qu'ils ſont plus intimement agités par le feu, ou qu'ils brûlent avec plus de vigueur; & que, en raiſon inverſe, les ſubſtances qui ont le plus de parties hétérogènes, & qui brûlent plus languiſſamment, s'enflamment plus obſcurement. Ces effets ſe remarquent dans le fer qui commence d'abord par rougir obſcurement, enſuite d'une maniere plus claire, & enfin prend au feu un tel éclat, qu'on ne peut pas en ſouffrir la vûe. Les matieres qui ont été expoſées long-temps au miroir ardent prennent le même éclat.

L'eſprit de vin, les huiles eſſentielles, le ſuif, la cire, fourniſſent une lumiere beaucoup plus claire que les huiles épaiſſes, la poix & le bitume; parce que l'air emportant une quantité conſidérable de la ſuie des dernieres ſubſtances, avant qu'elle ait été attenuée par la flamme, cette ſuie l'obſcurcit.

Puiſque toutes les matieres ſont ſujettes au moins à être échauffées, il s'enſuit que le feu peut porter très-loin ſes effets, & qu'il n'y a que très-peu de corps ſur leſquels il n'éxerce pour ainſi dire ſa tyrannie en les détruiſant ; quoique ce-

pendant, en conſidérant les choſes avec plus de circonſpection, on apperçoive que cette eſpece de tyrannie dépend beaucoup du concours de l'air, & ne s'éxerce que dans les corps qui contiennent du phlogiſtique ou l'aliment le plus convenable du feu. Le feu eſt auſſi d'une grande efficace pour la compoſition des corps. Nous voyons tous les jours, que la fuſion, la diſtillation, la ſublimation, la fermentation & la putréfaction, ne s'opérent que par la chaleur.

Au reſte, comme nous avons dit dans le commencement de cet article, le premier effet du feu conſiſte à atténuer les molécules, à donner une certaine molleſſe aux corps ſolides, à les volatiliſer, à l'aide de l'air ou de l'eau, & enfin à y apporter de très-grands changemens ſuivant la nature des corps, & ſuivant la maniere dont on l'applique. Par exemple, tantôt il fond les métaux, tantôt il les réduit en poudre, & tantôt il les vitrifie. Le feu met en fuſion & deſſéche les ſels alkalis; il liquefie & enflamme les ſubſtances graſſes; il volatiliſe ou vitrifie les cendres; il deſſéche certains corps; il en colore d'autres, comme l'acier & le minium : il y en a qu'il décolore; d'autres qu'il rend plus légers; d'autres dont il augmente

augmente le poids, comme la chaux de plomb; enfin il produit une infinité d'autres changemens que nous remarquerons à mesure que l'occasion s'en présentera, & que tout Artiste intelligent peut remarquer lui-même dans ses travaux.

Le feu que l'on excite par les grands miroirs ardens, est plus pur & plus actif que celui de nos fourneaux : il vitrifie la craye, & la chaux vive unie aux cailloux : il volatilise & fait fumer le fer & les autres métaux imparfaits. M. de Tchirnaus a remarqué qu'il agissoit tellement sur l'or lui-même, que plusieurs de ses molécules se dissipoient sous la forme de vapeur, & que le reste se convertissoit en verre. *Voyez les Mémoires de l'Académie des Sciences, année* 1702.

L'air doit de toute nécessité concourir à rendre le feu plus vif & plus brillant; & les effets du feu dépendent en grande partie des différentes manieres dont l'air concoure avec lui. Cette grande propriété même qu'a le feu de tout détruire, paroît dépendre plutôt du concours de l'air, que du feu proprement dit. Les corps inflammables privés d'eau, sont une preuve de ce que j'avance. Le plus grand feu ne vient pas à bout de détruire les charbons, les mé-

raux imparfaits, & le ſoufre quand l'air n'a point d'accès dans les vaiſſeaux où on les renferme; ſitôt qu'il y pénétre, ces matieres ſe détruiſent ou ſe décompoſent.

Plus le concours de l'air ſera grand, plus il accélérera & augmentera la puiſſance du feu. On ſçait le ravage que fait le vent dans les incendies, & combien l'application des vaſtes ſoufflets dans les grandes fonderies, concoure à fondre les mines rebelles, & les pierres réfractaires: bien plus, les métaux les plus durs ſe fondent à la flamme d'une lampe, quand cette flamme eſt comme animée par le vent d'un chalumeau. On fait fondre auſſi des fils d'acier liés en paquet, en les rougiſſant ſeulement, & en dirigeant enſuite ſur l'endroit rougi le vent d'un ſoufflet. Tout ceci prouve en général que l'air eſt d'un très grand ſecours pour les combinaiſons & les analyſes. Cette vérité eſt encore plus démontrée par les exemples ſuivans. L'air aide en quelque ſorte les diſſolutions humides des corps; car les diſſolutions ne ſe font pas ſi promptement dans le vuide. Il détermine la fermentation; & M. Bohn a remarqué que le mouſt, le ſuc de groſeilles, & les autres liqueurs capables de fermenter, pouvoient demeurer long-temps dans

des endroits chauds, ſans qu'il leur arrivât le moindre changement ; quand on avoit eu le ſoin de purger d'air les vaiſſeaux dans leſquels on les renfermoit. Les corps les plus ſujets à la pourriture, en ſont garantis en les mettant à l'abri des influences de l'air, & il leur faut un long-temps pour ſe pourrir dans le vuide : ainſi l'air eſt néceſſaire pour la putréfaction. La chryſtalliſation des ſels, ſe fait plus lentement dans le vuide qu'à l'air libre ; il ſert beaucoup à l'exſiccation, la condenſation, la pétrification, & même la calcination des corps. La diſtillation & la ſublimation ſe ſentent auſſi de ſes influences ; car M. Boile a obſervé que des végétaux aromatiques, qui, diſtillés au feu de ſable, donnent une eau & une huile empyreumatique, peuvent fournir au même degré de chaleur les mêmes produits d'une odeur très-gratieuſe, en obſervant de faire l'opération dans le vuide, à l'aide d'un inſtrument particulier, qu'il décrit dans ſes expériences *phyſico-mechaniques*.

Comme l'air à l'aide du feu atténuë beaucoup les corps concrets, de même quand il eſt aidé d'une eau très-ſubtile, il pénétre & purifie beaucoup les alkalis-fixes, en les faiſant tomber ſouvent en

deliquium. L'air libre concoure beaucoup à reproduire le vitriol & le nitre : quelques-uns même croyent qu'il ſert à la production des métaux. Il eſt certain qu'il met certaines marcaſſites, plus en état de donner le vitriol & l'alun qu'elles contiennent.

L'air porte une variation ſenſible dans la ſaveur, l'odeur, la couleur, & la conſiſtance de pluſieurs matieres volatiles, telles que l'eſprit de vin, les ſels minéraux & les huiles eſſentielles. Il ſert beaucoup à la végétation des plantes; & l'on ne laboure les terres, que pour les diviſer davantage & les rendre par-là plus propres à être pénétrées par l'air ambiant. Nous ne faiſons point mention ici de la quantité de phlogiſtique & de parties ſalines qu'il envoye aux plantes avec les brouillards, la roſée & la pluie. Enfin comme l'air eſt de quelque utilité à la lumiere, & que c'eſt par ſon canal que la chaleur du ſoleil paſſe aux autres corps, nous laiſſons aux Phyſiciens à examiner s'il ne pourroit point recevoir quelque impreſſion particuliere de ces aſtres, & la communiquer aux autres corps.

Boile remarque dans le traité que nous venons de citer, que l'air comprimé ſuffit pour garantir de la pourriture quel-

ques végétaux, comme la tulipe qui se gâte très-facilement. Cet effet doit varier suivant les degrés de compression de l'air. L'air comprimé à l'aide du feu dans la Machine de Papin amollit singulierement, même sans eau, les substances animales les plus dures.

M. Bohn dans sa Dissertation *physico-Chymique*, dit que l'esprit de vin, tire des substances sulfureuses à l'aide de cette même Machine, des teintures beaucoup plus chargées & plus efficaces que celles que l'on fait ordinairement

L'eau rend de grands services, tant à l'art qu'à la nature pour toutes leurs opérations ; car presque tous les travaux de la nature sur le regne minéral, s'éxécutent sous une forme liquide, humide & vaporeuse ; & dans les regnes végétal & animal, il n'y a aucune production, aucun accroissement, & aucune décomposition qui puisse se faire en l'absence de l'eau. L'eau dissout tous les sels, & devient plus efficace avec leur secours : elle dissout aussi les gommes, les mucilages, le gluten, & certaines gommes-résines ; elle ronge aussi les métaux, particulierement le fer, le cuivre, le régule d'antimoine : l'eau bouillante attaque un tant soit peu le plomb & le mer-

cure ; elle est la cause premiere de toutes les effervescences, des fermentations, & des putréfactions ; les sels ne peuvent se chrystalliser sans elle ; elle sert aussi à les purifier, à laver les corps qu'elle ne dissout point, à séparer les substances terrestres, subtiles, d'avec celles qui sont grossieres, enfin à borner l'action du feu dans les bains-Marie & de vapeurs. Nous avons dit plus haut, combien l'eau réduite en vapeurs avoit de pouvoir sur l'air & sur le feu.

L'eau renfermée & réduite en vapeurs dans la Machine de Papin, est capable de dissoudre les substances animales les plus dures ; nos femmelettes connoissent cette puissance de l'eau, & en font usage en mettant un chapon vuidé & coupé par morceaux avec des os concassés, & très-peu d'eau, dans une boule d'étain dont le couvercle est à vis : elles mettent cet appareil dans un vaisseau plein d'eau bouillante, & retirent une substance gélatineuse. Les os sont réduits en poudre après cette extraction, parce que ce sont eux qui ont fourni leur gluten.

Le plus grand effet de la terre est d'arrêter le trop grand mouvement qui a coutume de faire naître les autres agens ; ensorte qu'elle sert à retenir la

matiere du feu, & à modérer la fluidité de l'eau. Par exemple, le vitriol ordinaire paroît à la vûe & au tact une substance séche, quoique la moitié de son poids soit de l'eau toute pure. Cette eau a pris cette apparence, parce que la terre vitriolique proprement dite, a soutenu sa fluidité : on voit que cet instrument est très-propre à fixer les substances concrettes trop mobiles, comme les huiles & le soufre. Nous avons parlé assez amplement de l'utilité dont étoit la terre, tant dans les sublimations & distillations, que pour construire les différens ustensiles usités en Chymie. Les terres subtiles que l'on rencontre dans les sels, étendent beaucoup leur effet dans la dissolution & la combinaison d'une infinité de choses.

§. IV.

Maniere d'agir des quatre instrumens universels.

Les articles précédens ont démontré que le mouvement en général qui regne dans les instrumens dont nous venons de parler, considérés sous la forme aggrégée, & indépendamment de leur mixtion plus intime, étoit le grand mobile de tous leurs effets ; car à pren-

dre depuis la goutte d'eau juſqu'à l'Océan, depuis l'étincelle juſqu'au volcan, & depuis le moindre atome terreux juſqu'au globe terreſtre lui-même, c'eſt le mouvement d'ignition, ou de fluidité, ou d'élaſticité que la nature & l'Artiſte employent néceſſairement dans leurs différens travaux : l'idée de cette ſorte de mouvement devient d'autant plus néceſſaire à bien ſaiſir, que quand on n'y a pas recours, on eſt obligé de lui ſubſtituer des idées chimériques de puiſſances innées, & de les multiplier pour expliquer les moindres phénomènes qui ſe préſentent. Nous avons expliqué précédemment combien & comment ce mouvement dépendoit de la chaleur, en faiſant voir que les effets des autres inſtrumens acquieroient différens degrés de force, ſuivant les variations de cette chaleur. Il ſeroit mal-placé ici de rechercher l'origine de ces différens mouvemens ; il nous ſuffit de ſouhaiter que les Phyſiciens obſervent davantage les phénomènes qu'ils occaſionnent & d'en bien établir les cauſes ; ils répandroient une très-grande lumiere ſur l'eſpece de nœud qui raſſemble les différens corps, & nous connoîtrions la premiere origine du mouvement dont jouiſſent toutes les ſub-

ſtances inanimées. Nous aurions auſſi par conſéquent, une connoiſſance plus éxacte des cauſes du repos ou du ralentiſſement de mouvement dans les différens corps.

Ces quatre agens de la nature qui ſon les quatre élémens des Péripathéticiens étant des corps aggrégés, ne ſont point des élémens comme le prétendent ces Philoſophes, mais ils contiennent différens principes qui conſtituent des corps mixtes, autant diverſifiés que leur combinaiſon peut l'être : ce qui établit une maniere formelle & une autre matérielle, d'agir de ces prétendus élémens. Leur maniere formelle d'agir, s'éxécute par les mouvemens que l'on ſuppoſe néceſſaires à chacun des élémens. Ils agiſſent matériellement par leur propre ſubſtance, qui concoure à faire perdre le mouvement aux ſubſtances auxquelles on les unit. Les agens doivent donc être en une certaine quantité pour opérer de la premiere maniere, & leur ſeconde eſpece d'action qui doit former différens mélanges, s'exécute à raiſon des différentes parties qui les compoſent. Nous aurons dans la ſuite de cet Ouvrage, pluſieurs occaſions de montrer les différentes façons d'agir de nos inſtrumens.

Pour éxécuter les différentes compositions par le moyen de ces agens, il suffit qu'ils communiquent leur mouvement en général : ainsi pour éxécuter les différentes dissolutions, il est nécessaire que ces agens communiquent un mouvement particulier, qui se distribuë aux différentes molécules du corps qu'ils attaquent. Pour faire comprendre cette derniere proposition, nous allons établir trois sortes de moyens méchaniques que peuvent employer les agens dans la dissolution. Ils peuvent agir sous la figure de coins ou de léviers, sur les lignes ou les points de contact des différentes molécules, les séparer seulement les unes des autres ; telle est la maniere dont on dit que l'alkaest agit sur les corps, mais elle est peu vrai-semblable : ils peuvent encore agir sur les molécules par une force excentrique, qui les chasse séparément de leur centre commun de gravité. Ce méchanisme n'est pas encore bien fréquent dans l'analyse ; car nous remarquons que les dissolutions nous rendent les principes des corps sous une forme différente de leur état naturel, tandis que ce méchanisme devroit certainement ne les point altérer. Ils peuvent encore s'accrocher pour ainsi

dire aux atomes ſur leſquels ils operent; leur communiquer leur mouvement, & les enlever avec eux à la maſſe qui les tenoit réunis. Les diſſolvans agiſſans dans ce méchaniſme, & par leur mouvement, & par leurs molécules, c'eſt en même-temps le plus vrai-ſemblable des trois moyens que nous indiquons, & celui dont on a le plus d'exemples.

L'action de nos inſtrumens ſur les corps dépend de la ténuité de leurs molécules, qui les rendent capables de diſſoudre les atomes les plus fins des corps, & cette action ne peut s'éxécuter que dans un certain eſpace de temps déterminé; car quoique le mélange des corps ſe faſſe dans un inſtant, toutes les fois que les principes qui doivent les compoſer ſe trouvent en liberté; cependant comme il eſt certain que tout mélange, tant naturel qu'artificiel, ſuppoſe une réſolution antécédente des principes qui doivent y concourir, & que cette réſolution ne s'opere que par l'union du diſſolvant avec la ſubſtance diſſoute, il eſt certain qu'il faut une eſpace de temps proportioné à la qualité & à la quantité de la matiere, pour que les agens de la Chymie puiſſent par leurs différentes ſecouſſes, atta-

quer les atomes des corps. On dit en proverbe, que les gouttes d'eau détruisent les pierres en tombant souvent dessus : ce proverbe peut s'appliquer à nos instrumens. Ils ne saisissent les corps de maniere à les séparer de la masse, qu'après avoir attaqué les corps de mille manieres différentes, attendu qu'il n'y a gueres qu'un côté par où un corpuscule puisse être attaqué. La fermentation, la digestion & la fusion nous présentent des exemples très-évidens de cette vérité. Quoique dans une heure de temps chaque atome des corps exposés à ces différens travaux soit attaqué plusieurs millions de fois, cependant la décomposition totale que l'on attend, ne se trouve accomplie qu'au bout d'un jour, d'un mois, ou même d'une année. La différente qualité des matieres qui les rend plus ou moins susceptibles de tel ou tel mouvement, détermine aussi & l'espece d'instrument qui lui convient, & la qualité de l'action de cet instrument ; parce que c'est un axiome reçû, que tout agent produit ses effets en raison de la nature du corps sur lequel il agit. Il ne nous reste plus qu'à détailler en particulier les différens effets du feu, de l'air, de l'eau & de la terre.

Quoique nous ayons déja beaucoup parlé de la maniere d'agir du feu ; elle eſt de trop grande conſéquence pour ne pas mériter d'être encore ici expliquée tout au long. Le mouvement verticillaire & très-ſubtil des corpuſcules ignés, rend le feu très-propre à pénétrer dans les plus petits atomes des corps, & ſurtout dans ceux que le phlogiſtique, ou le principe aqueux ont déja diſpoſés au mouvement. Le feu communique aux différens corps un mouvement ſemblable au ſien, les amollit d'abord, & leur communique une certaine fluidité à l'aide de l'air extérieur, qui les rend capables tantôt d'inflammation, & tantôt de volatiliſation.

C'eſt de tous les mouvemens le plus violent ; car le feu met en mouvement des ſubſtances très-fixes, & que ni l'air ni l'eau, ne pourroient jamais mouvoir dans un eſpace de temps cent fois plus conſidérable. Nous ne citerons ici pour exemples, que les métaux fondus dont chaque molécule ſemble tourner autour d'un axe commun, & conſerve ce mouvement de rotation, tant qu'il ſe rencontre du phlogiſtique parmi ces molécules ; car on remarque qu'elles ceſſent d'être agitées dès l'inſtant où le phlogiſtique eſt diſſipé, & qu'elles ne reprennent d

mouvement que quand un feu plus violent les vitrifie.

Le feu agit encore sur les substances en incorporant avec elles les vapeurs qu'exhale dans la combustion, ce qui lui sert d'aliment ; & ces vapeurs qui sont plus ou moins abondantes, suivant l'hétérogèneité des matieres combustibles, s'attachent aussi & s'incorporent avec plus ou moins de ténacité aux corps sur lesquels ils agissent, & en changent souvent les produits, comme font la flamme du soufre qui ronge les métaux & change en sels neutres les alkalis-fixes, & encore la fumée des bougies qui noircit la cire d'Espagne ; l'influence des charbons dans la réduction des métaux, & celle de la flamme dans la confection du *minium*.

De tous les effets du feu le plus immédiat, & celui qui est le plus nécessaire dans nos travaux, c'est la chaleur. Quoiqu'on ne comprenne pas trop ce que c'est & comment elle agit ; car toutes les fois qu'un certain amas de molécules se meuvent autour d'un axe commun avec une certaine force, il est nécessaire que les parties qui leur sont contiguës, se ressentent de ce mouvement. Plus elles approchent de la mobilité des molécules ignées, plus elles sont agitées par

le feu, & plus elles deviennent propres à communiquer leur mouvement à tout ce qui les environne. Cette progression de mouvement, ainsi que ces molécules agitées, forment ce qu'on appelle *la chaleur*. L'impression que le feu fait sur les corps s'appelle l'*action de chauffer* : il suffit donc pour éxciter la chaleur dans les corps que la flamme touche à ces corps, & il n'est point du tout nécessaire qu'elle leur communique rien de sa matiere.

Pour faire concevoir comme la chaleur attenuë, rend fluide, résout & combine différemment les corps, nous allons faire une application de notre théorie à l'art de distiller.

On met dans un vaisseau d'une certaine hauteur, de l'eau jusqu'aux deux tiers de sa capacité. On recouvre ce vaisseau d'un autre, & l'on met le feu sous celui qui contient l'eau. La partie du vaisseau qui est posée immédiatement sur le feu, s'échauffe d'abord & communique sa chaleur à la liqueur. La chaleur augmentant insensiblement, la liqueur se divise en une infinité de molécules imperceptibles qui s'élevent jusqu'à ce qu'elles rencontrent les parois intérieures du vaisseau qui sert de couvercle où elles se rassemblent en forme de gouttes, &

ſont une nouvelle liqueur. Voici comme s'éxécutent ces phénomènes. Le feu ou la chaleur ſe porte ſur différentes parties conſtituantes du vaſe de métal qui contient l'eau. Les particules communiquent leur impulſion aux molécules aqueuſes : celles-ci en partie, la communiquent à l'air qui eſt enfermé avec elles dans les vaiſſeaux, & en partie augmentent ſon mouvement en ſe dilatant ; enſorte que l'air diviſé & plus agité, emporte les molécules aqueuſes en grande abondance ; les fait circuler de côté & d'autre, juſqu'à ce que, rencontrant les parois du chapiteau qui ſont froides, il les y dépoſe ſous une forme aggrégée, d'où naiſſent les gouttes d'eau.

Nous remarquerons en forme de corollaires, que l'eau commune acquiert plus de ſubtilité par les diſtillations répétées ; & que même ſi l'on en croit certains Ecrivains, elle devient aſſez volatile pour s'échapper à travers les pores du verre. Les effets du feu, ſes manieres d'agir, & ſes produits étant toujours très variés, on ne doit pas être ſurpris que quelques Philoſophes, amis ſans doute de l'obſcurité, aient mis en problême ſi le feu étoit le véritable moyen de compoſer les corps. Pluſieurs, comme embourbés dans la matiere, ont crû ré-

ſoudre le problême, en diſant d'un ton emphatique, que le feu changeoit toutes choſes. Ils réſolvent par cette ſolution les difficultés les plus ſubtiles que la Chymie & la Phyſique puiſſent faire naître. Le feu, diſent-ils, change la figure & le tiſſu des corps; enſorte que leur ancienne forme, dont nous ne nous inquiétons gueres, eſt changée en une nouvelle que nous ne connoiſſons pas davantage : mais cette nouvelle figure eſt plus ſubtile, plus volatile & plus efficace. Ils ſeroient fort embarraſſés de déterminer quelle ſorte de changement le feu apporte aux corps, comment ils ſont produits, & de quelle eſpece ils ſont.

Pour réſoudre ce problême d'une maniere plus ſatisfaiſante, nous dirons en général qu'il n'eſt pas toujours vrai que le feu change la matiere. Le ſable, la chaux vive, l'acide univerſel, le mercure, les pierres précieuſes ne ſouffrent point d'altération ni de changement pour être reſtées long-temps expoſées à l'action du feu. Il eſt même probable que le fer, le vitriol, l'antimoine, le cinnabre expoſés au feu, n'y ſouffrent point d'altération dans leurs parties conſtituantes; parce que, quoique le feu ſépare les différentes parties de ces corps, en

les recombinant enſemble, il reproduit des corps tout-à-fait ſemblables : quoique le feu tranſpoſe ſouvent & uniſſe enſemble des atomes très-ſubtiles, ce n'eſt point là la maniere dont il agit ordinairement dans les diſſolutions. Il faut faire attention, ſi le feu ne fournit rien de ſa propre ſubſtance aux corps ſur leſquels il agit, ſur-tout quand il y a un contact immédiat du feu ſur les corps ; car dans ce cas, il ne faudroit pas dire que le feu a changé les corps, mais qu'il y eſt mêlé. Il faut encore diſtinguer entre les décompoſitions que le feu peut faire, ſans diſſoudre les mixtes & les véritables diſſolutions : les corps que le feu liquefie conſervent leur mixtion ; le feu diſſout au contraire les huiles qu'il enflamme, & les autres ſubſtances dont il détruit la mixtion. On peut encore diſtinguer deux ſortes d'analyſe ; celles qu'opere le feu en ſéparant les parties conſtituantes d'un corps, & celles où auſſi-tôt après la décompoſition du mixte, il reproduit un nouveau mêlange. Quand, par exemple, on diſtille un Amalgame, le mercure paſſe auſſi pur comme on l'avoit employé, & le métal qui reſte dans la cornue n'a pas plus perdu de ſa pureté : au con-

traire dans la diſtillation de la corne de cerf, on en ſépare bien les molécules huileuſes & aqueuſes; mais en même-temps, il ſe forme entre autres un corps concret qui n'éxiſtoit point dans la corne de cerf avant ſa diſtillation. Ce nouveau composé eſt le ſel volatil.

Enfin, il ne faut point confondre enſemble, la ſimple impulſion du feu, & la ſéparation que ce feu peut faire de quelques parties d'un corps; car l'on remarque que le phlogiſtique, qui eſt la matiere la plus ſuſceptible des influences ignées, ſe ſépare d'un corps à un degré de mouvement qui ne fait que ſe communiquer aux parties terreſtres d'un même corps, ſans les agiter comme le phlogiſtique, parce qu'elles ſont plus fixes. Le feu décompoſera donc les corps qui abondent en phlogiſtique, parce qu'il le ſépare de ces corps: mais il ne fait pas le même effet ſur les autres parties de ces corps, comme on le remarque ſouvent dans les ſubſtances minérales. Tous les autres corps, tels que les Acides minéraux, le Sel Alkali & le verre, qui ne contiennent preſque point de phlogiſtique, ne ſont point décompoſés par le feu: voici donc le problême réſout par la diſtinction que nous établiſſons des corps qui

peuvent être réellement diſſouts, décompoſés par le feu, d'avec ceux qui ne peuvent qu'en être agités.

L'augmentation de poids, que le feu produit à certains corps, a donné lieu à beaucoup de ſpéculations. Un grand nombre de Chymiſtes penſent avec Boile, que l'augmentation de poids qu'il a remarqué que prenoit l'étain en ſe calcinant, lui venoit des molécules ignées, qui paſſoient à travers le vaiſſeau dans lequel on calcinoit le corps, & s'introduiſoit dans ſa chaux. Il a compoſé à cette occaſion, un Traité ſur la peſanteur de la flamme. Nous allons détruire cette hypothèſe par quelques obſervations. Un morceau de métal chauffé au feu, n'eſt point plus peſant que lorſqu'il étoit froid; il n'eſt pas croyable que des molécules ignées, qui ſe ſont inſinuées au travers le verre, pour pénétrer dans la chaux métallique, s'y attachent & s'y conſervent de maniere à n'en pouvoir plus être chaſſées, ni par l'air, ni par l'eau. Enfin voici une expérience déciſive, à ce que je penſe: que l'on prenne deux coupelles bien séches de même poids, & que l'on les tienne au feu auſſi long-temps qu'on voudra, elles ne changeront point après

cela de poids respectif, ce dont on s'appercevra en les pesant à une balance très-exacte; de plus, deux coupelles bien séches & de même poids, exposées sous la même moufle dans le fourneau d'essai, on mettra dans l'une des deux une once de plomb, elle se vitrifiera, ensuite on pesera de nouveau celle dans laquelle on n'a rien mis; & l'on pourra ajouter en cas de besoin à l'autre la quantité de poids dont la premiere pourra être augmentée: si l'on pese avec la même attention la coupelle dans laquelle on a fait vitrifier le plomb, on trouvera que son poids est plus considérable que celui de l'autre coupelle vuide, & de l'once de plomb pris ensemble, quoique dans la vitrification il se soit dissipé sensiblement plusieurs parties de plomb: ainsi il est plus raisonnable de croire avec Kunquel, que cette augmentation de poids vient d'une plus grande condensation des parties terrestres qui arrive lors de la calcination. Les molécules occupant moins d'espace, empêchent l'air de passer aussi librement entre elles; & conséquemment comme la compression de l'air augmente, leur poids spécifique doit augmenter aussi. Cette explication devient sensible par les

expériences ſuivantes : les métaux perdent autant de leur volume, qu'ils augmentent en peſanteur : que l'on pulvériſe du régule d'antimoine, & que l'on en empliſſe une meſure déterminée, enſuite qu'on le calcine, on trouvera que la chaux occupera moins d'eſpace dans la même meſure, & qu'elle ſera plus peſante. Si l'on rend du phlogiſtique à cette chaux, le métal qui en réſultera, reprendra ſa légéreté ſpécifique & ſon premier volume ; & que l'on ne croie point que dans la réduction, la ſubſtance qui faiſoit l'augmentation du poids ſe ſoit échappée ; car en calcinant de nouveau ce minéral, on voit renaître préciſément les mêmes phénomènes ; c'eſt de la même maniere qu'une brique peſée & meſurée avant d'être cuite, ſe trouve après ſa cuiſſon, avoir diminué de dimenſion & augmenté de poids : les ſubſtances les plus légéres, & qui occupent beaucoup d'eſpace, telles que la laine, le duvet peſent davantage, quand on leur fait occuper un moindre eſpace. Les Marchands d'étoffes de ſoie, ſçavent très-bien cela.

Le mouvement élaſtique & progreſſif étant propre à l'air, devient auſſi la cauſe de ſon action. Telle eſt l'idée que

nous nous formons de ce mouvement progressif : si l'on imprime une certaine quantité de mouvement sur un corps anguleux, de sorte que ce corps soit agité circulairement & mû sur ses différens angles, on concevra facilement que ce corps est tout propre à avancer parmi les autres corps, même poreux, & qu'il y sera d'autant plus propre qu'il sera d'un moindre volume, & qu'il sera agité parmi des corps plus petits que lui, & déja doués d'un certain mouvement. Boile conjecture d'après ce mouvement particulier de l'air, quelle en doit être la figure, mais nous laissons de côté cette hypothèse. C'est de ce mouvement progressif que dépend l'évaporation de l'air, dont nous avons parlé dans l'exemple de la distillation. Or, voici comme cela arrive : si lon jette des cendres dans de l'eau pure, au bout d'un certain temps les cendres se déposent & l'eau demeure claire : si l'on fait bouillir ce mélange, elle se trouble de nouveau & ne reprend sa limpidité qu'après être sensiblement refroidie. En examinant comment ces cendres sont agitées dans l'eau pour la troubler, on remarque que ce n'est point le feu qui en est cause; car le feu tout seul & sans eau, ne communique pas un pa-

reil mouvement à la cendre : il s'ensuit donc que cette agitation est produite par l'eau comme corps intermédiaire, & que l'eau agitée par le feu, bouleverse les cendres comme feroit un bâton si l'on l'agitoit dans cette eau. L'eau ne fait que communiquer à cette terre son mouvement progressif, & elle ne le lui communique qu'autant qu'elle le peut ; c'est-à-dire, jusqu'à sa hauteur. Cet effet de l'eau sur la terre, s'applique naturellement à l'effet de l'air sur l'eau ; c'est lui qui agite ses différentes molécules, & qui les éleve autant qu'il le peut.

Ce mouvement de l'air enleve aux huiles distillées, aux aromats, au camphre, une portion de leurs molécules odorantes. Il fait plus, il décompose ces mixtes de concert avec le feu, en leur enlevant leur phlogistique : aussi le feu ne peut-il détruire les corps qu'à l'aide de l'air, qui enleve sans cesse les molécules que le feu volatilise ? C'est donc de cette maniere que l'air sert au feu, & non pas comme le prétendent quelques anciens, en ne faisant qu'absorber la suie des matieres combustibles. Toutes ces matieres s'éteignent très-promptement dans le vuide ; ce qui n'arriveroit pas s'il étoit vrai, comme le disent ces anciens,

anciens que les fumées étouffent le feu : au contraire, le feu devroit demeurer plus long-temps dans le vuide, puisque les fumées auroient plus d'espace pour se dissiper. On sçait d'ailleurs qu'il faut une très-grande quantité d'air pour absorber une très-petite portion de vapeurs. Le mouvement progressif de l'air comprimé & augmenté par le feu, augmente aussi l'action de cet air sur les corps concrets, renfermés dans la machine de Papin : mais par-tout il n'agit que par sa puissance, & point du tout en se combinant avec les corps soumis à son action. C'est une absurdité des plus grandes d'attribuer l'action de l'air à un esprit matériel, ou à un esprit nitreux-volatil. Les matieres hétérogènes contenuës dans l'air, concourent à la vérité aux différens changemens qu'il opere sur les corps. Par exemple, le principe aqueux qu'il enferme, sert à subtiliser les sels alkalis, & à les neutraliser, à dissoudre les substances vitrioliques dans les mines, & à porter aux plantes les atomes salins & onctueux qui concourent à la végétation, & ainsi des autres.

Le mouvement particulier de l'eau est beaucoup plus paisible que celui du feu & de l'air, dans la dissolution des corps

ſalins particulierement. Pour concevoir clairement comment l'eau agit ſur les corps, il faut ſçavoir que l'humidité eſt une propriété attachée à de petits corps individus, qui ont une proportion exacte avec les ſels, & tout ce qui en approche pour pouvoir les pénétrer; & que ces molécules ſont conſtituées tellement, qu'elles peuvent ſe ſéparer facilement de l'air. L'abſence ou la diminution du degré de chaleur dans l'eau, établit différens phénomènes. En général, la fluidité conſiſte dans un mouvement perpétuel des molécules aqueuſes, ou dans un mouvement inteſtin, ou dans un mouvement progreſſif de ces mêmes molécules, ou enfin dans un mouvement compoſé de ces deux; d'où il réſulte qu'il eſt aſſez difficile que ces molécules jouiſſent d'un repos parfait, & que le mouvement progreſſif que l'eau imprime aux corps doit être très-grand, parce que chacune de ſes molécules eſt déja en mouvement. Maintenant ſi l'on verſe de l'eau ſur une ſubſtance ſaline, cette eau dont les molécules ſont toutes en mouvement, & qui ſe trouvent d'une grandeur proportionnée à celles de ces ſubſtances ſalines; cette eau, dis-je, diviſe chaque molécule du ſel, les emporte plus ou

moins vivement ſelon qu'elle eſt excitée par plus de chaleur, & opere ce qu'on appelle *la diſſolution des ſels.* Le mouvement inteſtin qui fait heurter à tout inſtant les molécules aqueuſes les unes contre les autres, doit les faire heurter de même contre les corps qu'on leur préſente. Les corps ainſi heurtés, doivent devenir plus ſubtils ; ſi cette eau contient des atomes étrangers de différente grandeur & de différente mobilité, les impulſions ſeront inégales, & les diſſolutions plus conſidérables, comme il arrive dans la fermentation & la dépuration du vitriol. Nous parlerons dans la ſuite de la maniere dont l'eau ſert de principal agent pour la cryſtalliſation & pour les efferveſcences.

Quant à ſon effet dans la machine de Papin, il eſt fondé ſur la force élaſtique de l'eau réduite en vapeurs : ces vapeurs qui briſeroient tout autre vaſe, ſont obligées de réagir avec toute leur violence ſur la matiere contenuë dans la machine de Papin, parce que cette machine a une épaiſſeur conſidérable qui réſiſte aux efforts des vapeurs.

Au reſte, comme toute choſe eſt bornée dans ſes effets, & que par conſéquent une quantité donnée d'eau, ne

peut dissoudre qu'une certaine quantité de sel, il a paru singulier à quelques Observateurs, que de l'eau saturée de nitre, puisse dissoudre encore quelque peu de succre, & que saturée de nitre & de succre, elle puisse encore prendre une portion d'alun & de vitriol. Gassendi s'est servi de cette expérience pour démontrer qu'il y avoit des espaces vuides, & que ces espaces étoient différemment figurés. Par exemple, il prétendoit que les espaces quarrés contenus dans l'eau, ne pouvoient recevoir que du sel commun; mais que les autres espaces qui étoient différemment figurés, étoient encore en état de recevoir d'autres sels, tels que le vitriol & le succre. Bohn explique ce phénomène, en disant que les molécules salines saisissent & séparent les molécules aqueuses, en raison de leur masse & de leur gravité; car il est aisé de remarquer que dans ces différentes dissolutions, l'eau augmente considérablement de volume : l'on peut ajouter à cela, que les crystaux de ces sortes de sels, prennant beaucoup d'eau dans leur crystallisation, deviennent pour cela même plus propres à être dissouts par l'eau. * On peut voir dans le premier volume des Mémoires adoptés

par l'Académie des Sciences, un travail de M. Baron ſur cette queſtion, où il prend ſur-tout à tâche de relever ce que M. Lémery avoit dit anciennement à ce ſujet dans les Mémoires mêmes de l'Académie, *ann.* 1724 & 1727.

Comme la terre ne ſert qu'à modérer le mouvement des autres agens, nous nous diſpenſerons de nous étendre ſur la maniere dont elle agit, d'autant que ce que nous avons dit précédemment, & ce que nous dirons par la ſuite en inſtruiſent aſſez.

§. V.

Remarques générales.

1°. On diſpute mal-à-propos pour ſçavoir ſi tous les agens dont nous venons de parler, méritent effectivement d'être nommés *agens*; d'autant plus que nous avons aſſez démontré que chacun de ces agens avoit ſon utilité. Ceux donc qui veulent regarder le feu tout ſeul, ou le feu & les menſtruës, ou l'eau, l'air & les menſtruës pour les ſeuls agens Chymiques, s'amuſent à des chicanes qui ne ſont point fondées.

2°. Le mouvement de ces agens, & ſur-tout le mouvement conſidéré dans

leur état d'aggrégation, mérite notre attention. Nous remarquerons en passant, que les différentes especes de mouvement que l'expérience attribuë à chacun de ces agens comme aggrégés, peut aussi appartenir à chacune de ces molécules. On peut donc pour plus d'exactitude rechercher quelles sont les especes de mouvement qui conviennent particulierement aux atomes & ceux qui appartiennent aux aggrégés. Nous tâcherons d'expliquer à l'aide de cette recherche les causes de la solidité, de la mollesse, de la compression, & sur-tout de la gravité dont on n'a en Physique que des idées bien confuses : car, par exemple, ce n'est rien dire & rien expliquer même mathématiquement, que de dire que les corps ont une gravité innée : c'est un mot sans idée que la gravité ainsi exprimée. Il faut dire que les corps ayant différente grandeur, ont aussi différent degré de mobilité. Pourquoi cela ? Est-ce parce qu'intrinséquement & absolument ils sont pesans ? Point du tout : c'est parce qu'ils présentent plusieurs surfaces à des corps qui ont un certain mouvement ; que leur contact ainsi multiplié, détruit une plus grande quantité de mouvement ; tandis que ceux qui communiquent avec d'au-

tres corps par moins de ſurfaces ſe meuvent conjointement avec eux. Cette diſtinction établit une différence entre la diminution de mouvement, qui réſulte du contact multiplié, & le mouvement de gravité proprement dit. La premiere arrive par le mélange de différentes molécules qui ſe combinent ſuivant toutes ſortes de dimenſions : l'autre réſulte de l'aſſemblage groſſier de différens aggrégés : ainſi un corps aggrégé ſera plus peſant à raiſon de ſa denſité, parce que la compreſſion de l'air le frappera par plus de ſurface, & que ſa denſité le rendra moins perméable à l'air.

3°. Tous les corps dans la nature ſont enclins au mouvement & en ont un, ſitôt qu'un corps déja doué de mouvement, vient s'appliquer ſur un autre qui eſt en repos. Quelques Modernes ont appellé *effort* cette tendance au mouvement; l'idée qu'a préſentée ce terme eſt trop métaphyſique & abſtraite. La communication du mouvement ſe fait ſentir d'autant plus promptement, que le repos du corps à qui il ſe communique eſt plus parfait, que ce corps a moins de maſſe, & que ſa figure eſt plus propre au mouvement. C'eſt un axiome de méchanique que la maſſe & la figure déter-

minent la quantité de mouvement qui ſe communique. Plus donc les corps qui doivent ſe communiquer le mouvement ſeront ſemblables pour la figure & pour la maſſe, plus ils ſe mettront promptement en mouvement. On en a un exemple particulierement dans la maniere dont les fermens agiſſent ſur les liqueurs à fermenter.

4°. Il réſulte de cet axiome que quand deux mouvemens ſe rencontrent enſemble, ou quand un corps reçoit le mouvement d'un autre corps, l'eſpece de moument qui ſe combine ou qui ſe communique à ces différens corps, eſt de même nature : il réſulte auſſi que deux mouvemens oppoſés ne peuvent jamais ſe combiner; que, par exemple, le mouvement du feu ne peut point ſe communiquer à l'eau au point de l'enflammer; quoique cependant l'ignition & la flamme ne puiſſent point ſe produire ſans le concours de l'air & de l'eau, comme nous l'avons démontré. Il n'en eſt pas moins vrai que le mouvement d'ignition appartient particulierement à la matiere propre du feu, & que l'air & l'eau ne ſervent que de ſecours au feu : ainſi le Chymiſte doit avoir grande attention à obſerver les différentes qualités des corps

qu'il veut décompoſer, pour n'employer à leur analyſe que les inſtrumens conformes à leur nature.

5°. Nous répétons encore ici qu'aucun corps ſublunaire n'a de mouvement, ſoit progreſſif, ſoit de rotation par une force innée; mais que le mouvement tel qu'il ſoit, ſe communique à un corps en repos par le moyen d'un autre corps qui eſt en mouvement : ainſi les huiles, par exemple, n'ont point par elles-mêmes le mouvement ou la mobilité que l'on y remarque; c'eſt la diſpoſition de leur figure & la grandeur de leurs molécules, qui les rend plus diſpoſées à recevoir le mouvement par le moyen de corps étrangers qui le leur communiquent. Pour éviter qu'on ne ſe trompe ſur ce que nous avons pû dire précédemment à ce ſujet, nous ajouterons que les différentes molécules ſont d'autant plus mobiles, que leur maſſe eſt plus petite : & que leur figure globuleuſe les rend capables de recevoir juſqu'au centre l'impreſſion du mouvement. Quand cette impreſſion frappe le centre en ligne droite, il en réſulte un moument progreſſif; ſi, au contraire, l'impulſion ſe fait en ligne indirecte, il en réſulte un mouvement de rotation plus ou moins vif, ſuivant que le point de

contact ſe trouve éloigné du centre, & que la portion de la molécule oppoſée eſt plus ou moins conſidérable.

6°. Pour ſentir toute la force des différens mouvemens que peuvent produire les quatre agens, il eſt néceſſaire de calculer le temps qu'ils mettent à exercer leur pouvoir. Les corps ordinaires ſe meuvent pendant un temps, & pour un temps déterminé. Les bombes, par exemple, dans la deſcription de leurs paraboles, quelque promptes qu'elles ſoient, employent cependant différens inſtans pour la parcourir : ainſi quand il s'agit de réſoudre un corps, l'eſpace de temps devient d'une grande conſéquence pour éxécuter cette analyſe : ce qui ne peut point arriver dans un inſtant, ſe fait dans les inſtans ſuivans; & l'impulſion continuelle des agens ſur les corps, vient à bout à la longue de ſéparer le grand nombre de molécules qui compoſent ces corps. Appliquons nous donc particulierement à acquérir de la patience dans nos travaux, & ne tombons point dans le défaut de ces gens qui ne font l'éloge que des opérations qui réuſſiſſent promptement, ſans faire attention que les opérations délicates & difficiles, demandent en même-temps beaucoup de ſoin & beaucoup de temps. Prenons pour exem-

ple la fermentation. Pour convertir en vin une meſure de mouſt, il faut un temps aſſez conſidérable. Les anciens croyoient que la fermentation de leur thériaque n'étoit complette qu'au bout de trente ou quarante ans. M. Langelot nous a donné de fort beaux exemples du pouvoir qu'avoient ſur les corps les longues digeſtions & les triturations continuées. Les Architectes ont obſervé que les murs conſtruits avec du ciment, acquéroient au bout de 70 ou 80 ans, une dureté ſi grande, que le ciment & la pierre ſembloient ne faire plus qu'une maſſe. L'or & l'argent eux-mêmes, qui demeurent ſi long-temps au feu ſans ſe décompoſer, ſont cependant détruits à la longue quand on les réverbere à la méthode Hollandoiſe, comme nous le dirons dans un des Chapitres ſuivans.

7°. C'eſt avec raiſon que tout le monde fait attention à la grande utilité dont eſt la chaleur, pour faire jouir de leur activité les différens inſtrumens dans les différentes réſolutions que l'art ou la nature opere. Le ſoleil eſt la véritable ſource de toute la chaleur : cependant on apperçoit des traces de chaleur &

même de feu, dans des endroits où jamais le soleil ne pénétre.

8°. Nous observerons en passant, que la chaleur du fumier est plus grande en hiver, non pas par *antiperistase*, ou parce que l'air exterieur étant plus froid, empêche la chaleur de s'exhaler : mais parce que le mouvement de rotation des atomes du fumier s'augmente, & que l'æther en s'insinuant en plus grande abondance, imprime plus de mouvement à chacune des molecules.

9°. La chaleur se fait sentir, comme nous venons de le dire, dans les endroits où le soleil ne pénétre jamais, & même les entrailles de la terre contiennent une quantité de matieres sulfureuses & bitumineuses, qui sont très-disposées à recevoir le mouvement du feu : ensorte que quand ce mouvement augmente, & que l'air exterieur a accès sur ces matieres, elles s'enflamment. Sans parler des différens volcans, nous avons un exemple frappant de cela dans la Misnie. Dans les guerres du siécle dernier, les ennemis en ravageant tout ce Pays, mirent le feu à des matieres combustibles qui combloient une Mine de Charbon de terre ; cette Mine s'en-

flamma elle-même si fortement, que depuis ce temps, quand on en débouche un des soupiraux, il en sort encore de la chaleur, des vapeurs, & même des flammes : on est obligé, pour éviter de plus grands accidens, de combler promptement ce soupirail ; cet exemple sert à faire comprendre combien ces sortes de matieres sont capables de conserver long-temps leur chaleur. Car quoiqu'il y ait déja plus de cent ans que cet accident soit arrivé, il est vraisemblable que l'incendie ne s'est point encore communiqué au-de-là d'un mille d'italie. Dernierement encore, les Mines de Charbons de Vatine se sont enflammées d'elles-mêmes ; & quoiqu'on ait pris soin de les combler promptement, l'incendie a duré quelques années : c'est un pareil incendie qui a donné naissance à la Mer morte, comme le prouvent l'Asphalte, que l'on en retire, & le texte de Moyse, qui dit que cette Mer contient de la résine, & de la poix : ces matieres soûterraines enflammées par la chûte du tonnerre, ont ébranlé vivement les terres circonvoisines, & ont englouti toutes les Villes qui s'y sont rencontrées. Les

eaux du Jourdain & des autres Fleuves, se sont répandues dans cet espace de terre, & y sont venues perdre leur cours. Les Voyageurs nous assurent, qu'encore actuellement il sort de temps en temps des vapeurs de cette Mer.

10°. Le froid violent, quoique très-irrégulier dans ses effets, occasionne ordinairement la condensation des corps sur lesquels il agit; & c'est un obstacle à la dissolution, à la fermentation, & à la putréfaction, il condense les fluides, & apporte de grands changemens dans leurs mouvemens. La gelée sert de moyen aux Artistes pour séparer différentes sortes de substance : on ne fait pas assez attention aux différens degrés de chaud & de froid, ni à leurs effets. Par exemple, l'eau assez froide pour faire impression sur la main, suffit cependant pour dissoudre de la glace : la neige se fond promptement dans les mains les plus froides. Au contraire l'esprit de vin exposé à la gelée, ne paroît point d'abord avoir éprouvé aucun changement, quoique cependant sa fluidité soit altérée au point que si on trempe dans de l'eau la bouteille dans laquelle il est contenu,

il empêche l'eau de se geler, & que l'haleine qui s'attache sur le verre, se gele tout aussi-tôt.

11°. Le feu ou plutôt la flamme, ne sert jamais aux opérations de la nature; mais l'Artiste l'employe avec beaucoup de succès pour faire une infinité de travaux que la nature ignore. En effet, comme le mouvement d'un pareil feu est des plus vif & des plus subtil, il devient aussi très-propre à résoudre les substances les plus dures, & à exécuter des combinaisons très-exactes, d'autant qu'il agit immédiatement sur les plus petites molécules des corps, & qu'il leur imprime son mouvement. Cet effet acquiere plus de force quand les matieres, qui sont exposées à l'action du feu souffrent plus long-temps cette action, sans être évaporées ou écartées au loin : la petitesse des molécules sur lesquelles le feu agit, étant plus susceptible de mouvement, les rend encore plus disposées aux impressions du feu.

12°. Les grands effets du feu dans nos travaux Chymiques, ont donné occasion à quelques Auteurs d'appeller la Chymie elle-même, *l'art du feu* : on sçaura ce qu'il en faut penser en se

rappellant ce que nous avons dit sur l'utilité & la nécessité des autres agens.

13°. Comme la résolution des corps est le premier, & le plus commun des effets que présente le feu, & que cette résolution emporte avec elle une infinité d'accidens étrangers, qui font que peu de gens apperçoivent comment les mixtes peuvent être divisés sans que leurs principes en souffrent; c'est ce qui a fait naître la dispute sur le changement que le feu produit sur les corps, où l'on prétend que leurs principes sont endommagés. De cette dispute sont nées plusieurs idées confuses, & pour ne parler que de quelques-uns, des raisonnemens fort mal combinés sur l'esprit de vitriol, on a imaginé que la causticité de cette huile provenoit du changement que le feu apportoit dans le vitriol, & des molécules ignées qui s'y insinuoient pendant l'opération, parce qu'on remarquoit qu'il falloit un très-grand feu & beaucoup de temps pour retirer cette huile: d'autres pensent aussi que la chaux n'est caustique, qu'à raison des molécules de feu qui s'insinuent dans cette pierre pendant la calcination. Je demandrois à ces gens pourquoi ces sub-

ſtances ne perdent point leurs qualités à la longue ? La diſtinction du feu actuel & potentiel, & la différence de la cauſticité des ſels d'avec la brûlure que produit la flamme, eſt une diſtinction de rheteur ; car les corps vivans ne diſtinguent pas bien ces deux ſenſations ; & quant à la différence de leurs effets ſur les corps inanimés, il n'eſt perſonne qui ne les connoiſſe.

14°. Dans l'emploi que l'on fait du feu pour les travaux Chymiques, on doit avoir grand ſoin de conſidérer à quel degré & à quel inſtant on l'emploie, & s'il concourt à l'opération ou par ſon action, ou par ſa matiere : ces différentes conſidérations ſervent beaucoup à différencier les produits. Par exemple, le feu de Charbon, tantôt volatiliſe le plomb, tantôt le calcine, & tantôt le convertit en litharge ou en verre. Le feu de bois en forme du minium, & la matiere du feu ou le phlogiſtique, le reconvertit en métal ductil : on voit par cet exemple quel danger peut apporter à une opération l'oubli de ces différentes attentions, & que c'eſt à cet oubli qu'il faut ſouvent attribuer le peu de ſuccès des expériences qu'on entreprend : elles réuſſiront

donc certainement entre les mains de quiconque ne perdra point de vûe ces remarques, & qui ſuivra comme à la piſte, la marche que la nature paroît obſerver dans les mêmes circonſtances.

15°. Une remarque des plus eſſentielles à faire, c'eſt la diſtinction du mouvement igné qui ſe communique à de certains corps par l'interméde d'autres corps, & de celui qui ſe communique immédiatement par la propre ſubſtance du feu : il y a auſſi une différence entre le concours libre de l'air, & ce concours intercepté, & entre la déflagration lente ou précipitée. Nous avons donné un exemple de cette derniere diſtinction, dans la combuſtion d'une bougie, dont toutes les parties ſe diſſipent à travers la flamme en vapeurs imperceptibles, quand l'air ambiant eſt tranquille; au lieu qu'il ſe répand beaucoup de fumée quand cet air eſt agité, ce qui conſomme dix fois plus de matiere ſans produire plus de clarté. Quand la longueur de la méche empêche la flamme de pouſſer toute la fumée au-dehors, cette fumée s'attache au haut de la méche en forme de champignon : il y a auſſi une différence notable entre la chaleur hu-

mide & la chaleur séche. Nous avons établi cette différence en parlant des bains-marie, & de sable.

16°. On sçait que les anciens attribuoient au feu la légéreté comme une de ses qualités essentielles : cette attribution n'est point fondée : le feu a bien la propriété de raréfier les corps, mais cependant il peut être lui-même d'un très-grand poids. L'or fondu, par exemple, est très-pesant, quoiqu'il contienne une quantité considérable de molécules ignées. On a tort de dire que l'or, le fer, les cailloux contiennent en tout temps du feu, ils n'en contiennent que l'aliment & rien de plus. On ne doute plus aujourd'hui qu'il n'y ait des matieres qui puissent s'enflammer par le seul concours de l'air ou de l'eau, depuis que l'on connoît le pyrophore, l'inflammation des huiles par l'acide nitreux, & ce qui arrive à la poudre d'acier préparée avec un alkali soufreux, quand on l'expose à une légére chaleur. Becker assure que le fer, la cadmie, le tartre & le nitre réduits en pâte à un feu violent, & arrosés de quelque humidité, jettent des étincelles & de la flamme.

17°. On a fait beaucoup de fables

& beaucoup d'expériences frivoles, sur le feu perpétuel : il y a des gens qui prétendent avoir trouvé dans les soûterrains, des phioles bouchées hermétiquement, d'où il étoit sorti du feu en les ouvrant. Becker pense que ces phioles contenoient une matiere qui ne pouvoit s'enflammer qu'à l'air libre, & que les gens peu instruits, ont cru être un feu perpétuel : reste à sçavoir si cette matiere étoit une espece de phosphore, ou cette eau luisante dans l'obscurité dont Isaac le Hollandois nous a donné la description, & qu'il appelle *le feu des vestales*.

18°. C'est mettre de l'obscurité dans les idées que d'appeller l'air l'*aliment* ou l'*ame du feu*. Il ne fournit que son secours & jamais de matiere au feu; & ceux qui attribuent à la matiere de l'air différens effets du feu, se perdent bien véritablement dans l'athmosphere. En effet, on raconte bien des merveilles de cet esprit du monde, de cet esprit nitreux, inépuisable, qui conserve tout, qu'on peut attirer de l'air où il habite par de certains moyens qu'on assure que Drébel possédoit, & qu'il employoit pour renouveller l'air du vaisseau qu'il avoit imaginé pour naviger au fond des eaux : ces chimeres sont aussi

absurdes que le sont les influences des astres sur les minéraux.

19°. Nous avons dit que le mouvement paisible de l'eau, étoit très-propre à opérer beaucoup de mélanges & d'analyses. Aussi la nature fait-elle grand usage de ce fluide, qui, en pénétrant notre globe de toutes parts, devient encore plus efficace pour la composition des minéraux, parce qu'elle y séjourne plus long-temps qu'elle ne fait dans l'air libre, où elle circule d'une façon indéterminée.

20°. L'emploi que l'on fait de la terre pour composer différens ustensiles, ou pour analyser différens corps, prouve que cette substance ne doit point être excluë du nombre des agens. La nature & l'art se servent fort-à-propos de la propriété qu'a la terre de diminuer le mouvement des autres agens; & cette propriété que nous avons démontrée ci-dessus, nous donne à connoître clairement quelle est la véritable cause du repos, ou de la diminution du mouvement dans les corps.

CHAPITRE VI.

Des Menſtruës ou Diſſolvants.

LORSQU'AU commencement du Chapitre précédent, nous avons parlé en général des différens agens néceſſaires aux opérations, nous les avons diſtingués en naturels & en artificiels. Nous avons détaillé les premiers dans ce Chapitre. Il nous reſte à expliquer les ſeconds dans celui-ci.

Les menſtruës ſont des corps aggrégés, différemment compoſés, qui ont une certaine fluidité, tantôt ſecs & tantôt humides ; qui, à raiſon du mouvement qu'ils ont, & de leur analogie avec différens corps, pénétrent les corps, leur font perdre leur tiſſu, en détachant leurs différentes molécules & quelquefois même s'aſſocient, ces mêmes molécules, de maniere qu'elles demeurent avec eux dans l'état de fluidité, ou qu'elles font un nouveau compoſé avec la partie de ces corps qui leur reſte attachée.

L'étimologie des menſtruës eſt très-obſcure ; il paroît cependant qu'elle vient

de ce que les anciens penſoient, que le ſang menſtruel ſervoit à la formation & à la nutrition du fætus ; & que la liqueur que les Alchymiſtes employoient pour leur grand-œuvre, avoit les mêmes propriétés. Or, comme les matieres de leur grand-œuvre ou leurs menſtruës avoient auſſi la propriété de diſſoudre, ils ont auſſi appellé *menſtruës*, leurs diſſolvants univerſels. On a fait l'application de cette liqueur des Alchymiſtes à toutes les liqueurs qui avoient à peu près la même propriété.

Les agens généraux dont nous avons parlé précédemment, différent de nos menſtruës proprement dits, en ce que ces derniers ſont plus en état de produire des effets ſenſibles à cauſe de leurs maſſes. Les menſtruës en général, ſont ou ſecs ou humides ; car il ne faut pas croire qu'il n'y ait que les liqueurs qui ſoient des diſſolvants : pluſieurs ſubſtances très-ſéches, telles que le mercure, les alkalis, le foye de ſoufre, ont auſſi la propriété de diſſoudre les corps, ſurtout quand ils ſont aidés par le feu. Parmi les menſtruës il y en a de naturels, comme l'acide univerſel, les acides minéraux, le ſoufre, le mercure,

le sel de Glauber, & les substances bitumineuses dont la nature se sert comme de dissolvants : au lieu que l'art se sert de ces mêmes menstruës & en fabrique d'autres inconnus à la nature ; tels sont les esprits ardens, les alkalis, le vinaigre & beaucoup d'autres préparations, dont nous parlerons bientôt. La matiere des menstruës est aqueuse, ou saline, ou sulfureuse, ou mercurielle : chacun de ces menstruës a des effets particuliers ; c'est-à-dire, propres chacun à un petit nombre d'opérations.

On fait mention d'un menstruë universel que l'on suppose propre à dissoudre tous les corps, que Paracelse & Vanhelmont ont appellé *alkaëst* ; d'autres l'appellent *le grand circulé*, *le feu Philosophique* : nous ne nous étendrons point beaucoup sur cette liqueur, parce que tout ce qu'en ont dit les Auteurs n'éclaircit point du tout sa nature. Tous les Chymistes s'accordent à dire que c'est une liqueur universelle, saline, inodore, homogène, indifférente à toutes sortes de mixtes, qui en sépare les élémens, comme feroit un coin, sans se combiner avec eux. Il s'en faut de beaucoup qu'ils soient aussi-bien d'accord sur la maniere
de

de la préparer & sur ce qui la constituë. Vanhelmont pere, fait entendre qu'on peut préparer l'alkaëst, en combinant d'une certaine maniere le sel commun & le suc de raifort. Becker qui dit que c'est le premier élément du sel, avance qu'on le doit préparer avec une terre mercurielle, extrêmement pénétrante. Philalette, dans son traité sur l'alkaëst, semble insinuer qu'il le fait avec l'esprit volatile d'urine, & un acide combinés jusqu'au point de saturation. D'autres veulent que l'alkaëst soit le résultat d'une longue digestion de terre foliée du tartre, d'un sel urineux & d'un acide minéral : il y en a qui veulent que ce soit l'esprit de vin & le sel d'urine combinés ensemble : d'autres le mercure sublimé & le vitriol ; d'autres le même mercure & l'esprit de vin très-rectifié ; d'autres enfin, de l'urine concentrée & exposée à l'air & ensuite circulée, qui compose cette liqueur. * Nous ajouterons ici qu'il y a peu de Chymistes qui ne se vantent d'avoir composé cette liqueur ; mais qu'il n'y en a peut-être aucun qui l'ait réellement faite.

§. PREMIER.

Description & propriétés des différentes Menstruës.

Les différentes sortes de menstruës sont, comme nous l'avons dit, ou aqueuses, ou sulfureuses, ou salines, ou mercurielles: les menstruës aqueuses sont toutes les liqueurs qui peuvent bien contenir quelques substances salines, mais qui n'en contiennent point assez pour leur donner de la saveur ou de l'odeur : l'eau commune, la rosée, les eaux distillées, & les sucs de plusieurs végétaux, le petit-lait & la salive, sont dans cette premiere classe.

Tous les esprits ardens, les huiles distillées ou exprimées, le pétrolle, le naphte, le soufre, l'antimoine, en un mot toutes les substances séches ou humides qui contiennent une bonne quantité du principe inflammable, constituent les menstruës sulfureuses.

Comme les sels sont ou acides, ou alkalines, ou neutres, les menstruës salines se sous-divisent de même en trois classes : les acides fournis par les trois regnes; les acides minéraux sont les plus puissans & sont ou fixes comme l'acide

vitriolique, l'acide nitreux, l'acide marin, ou volatil comme l'acide sulfureux. Les acides végétaux sont le vinaigre, le tartre, l'esprit acide des bois, du miel, du pain, les sucs de groseille, de berberis & de citron. Les fourmies, les chenilles & tous les insectes à aiguillon, fournissent un acide animal.

Les alkalis sont ou fixes comme le sel de tartre, les cendres gravelées, & tous les sels fixes que l'on tire des végétaux, ou volatils, & sont fournis par les animaux, & même par les végétaux qui ont subi la putréfaction. On peut mettre au nombre de ces derniers, le sel volatil de suie, l'espece de sel volatil qui s'échappe du mélange de l'huile de vitriol & du sel de tartre, & celui que fournit le mélange du sel alkali & du tartre même, ainsi que le sel de tartre volatilisé. Comme ce dernier n'est en réputation que depuis Vanhelmont, & que peu de Chymistes en connoissent le procédé, nous allons le donner ici pour le faire connoître plus généralement. Prenez huit onces de sel fixe de tartre bien pur & rendu caustique en le cémentant plusieurs fois avec de la chaux vive. Broyez ce sel dans un mortier chauffé, & imbibez-le petit à petit avec quatre onces

d'huile de thérébentine ou de génievre ; faites digérer pendant quelques jours ce mélange ; ensuite vous l'étendrez sur quelque vaisseau plat, pour le faire tomber *en deliquium* en quelque lieu humide ; faites sécher ce *deliquium*, imbibez-le de nouveau avec de l'huile essentielle ; faites-le digérer & tomber en *deliquium* : ce que vous continuerez de faire jusqu'à ce que le sel de tartre ait imbibé trois ou quatre parties d'huile ; vous aurez alors une masse savoneuse que vous mettrez digérer, & dont vous retirerez très-facilement beaucoup de sel volatil. * M. Homberg a fait sur cette matiere des remarques très-importantes, en appercevant que les savonnetes ordinaires à l'esprit de vin, se chargeoient d'une efflorescence blanchâtre qui étoit un sel volatil. Le savon de Starkey est à peu de chose près aussi le même, que celui de Vanhelmont décrit ici.

Quant aux sels neutres qui servent de menstruës, ce sont tous les sels qui résultent de la combinaison des différens acides avec les alkalis. Comme les sels se combinent assez souvent avec des substances grasses, on peut établir une quatriéme especes de menstruës salines & sulfureuses ; tels sont les esprits minéraux dulcifiés,

l'esprit de vin chargé de sel volatil, le phosphore, le foye de soufre, le succre, le miel, les amandes, & même la thérébentine & le jaune d'œuf.

Parmi les menstruës mercurielles & arsénicalles, dont Riplée, Becker, Glauber & Weidenfeld, ont donné des descriptions nombreuses, nous ne citerons que le beurre d'antimoine, l'esprit fumant de Libavius; celui qui résulte du mélange, du nitre & du sublimé corrosif, & que les anciens nommoient l'eau *hameck*; l'esprit que l'on retire de la mine de cobolt. Nous allons détailler plus particulierement le fameux sel alembroth, & la menstruë fétide de Raimond Lulle.

Le sel alembroth qu'on appelle aussi *le sel de sagesse*, se prépare avec le sublimé corrosif, & le sel ammoniac à parties égales; ou suivant d'autres à quatre parties du sublimé sur une de sel. Les uns dissolvent cette masse dans de l'eau, & la réduisent de nouveau en un sel fusible; d'autres les font tomber ensemble en *deliquium*; d'autres enfin, les font dissoudre dans l'esprit de nitre. On peut voir ce que Kunquel en dit dans son *laboratorium experimentale*.

Pour ce qui regarde la menstruë fétide de Raimond Lulle, Becker pense que

cet Auteur l'a décrit obſcurement, & qu'il ne faut pas s'en tenir à la lettre. Voici la deſcription que l'on en trouve dans la concordance des différens mercures de l'argent. Prenez partie égale d'urine concentrée & des extraits de miel & de vinaigre. Mêlez-les avec partie égale de ſel de tartre & d'excrémens humains calcinés. Diſtillez par degrés, en augmentant conſidérablement le feu ſur la fin. Cohobez les produits & répétez la diſtillation autant de fois qu'il le faudra pour faire paſſer le *caput mortuum* ſous la forme de vapeur : ce qui n'arrivera qu'à un degré de feu très-violent. On a remarqué qu'à ce degré de feu, il paſſoit du phoſphore : on peut conſulter l'Ouvrage que nous avons cité, pour avoir quelques notions plus exactes de cette menſtruë.

Les différentes ſubſtances que nous venons de citer, font en général ſur les corps l'effet de diſſolvant ; c'eſt-à-dire, qu'elles les diviſent dans leurs parties intégrantes. Quelquefois les molécules ſe combinent avec une partie de la menſtruë, & forment un nouveau composé, qui, ſous cet état, peut avoir ſes utilités, ou bien ſe ſéparer facilement de la menſtruë à laquelle il eſt joint.

Chaque menſtruë jouit de plus d'une propriété qui lui eſt particuliere, & qui ne peut s'appliquer qu'à certains corps, comme nous l'allons faire voir, tant dans ce Chapitre que dans ceux où nous parlerons de la diſſolution & de l'extraction.

Nous avons parlé dans le Chapitre précédent des effets de l'eau, & par conſéquent des menſtruës aqueuſes; leur qualité diſſolvante eſt d'autant plus grande, que ces menſtruës ſont moins pures & contiennent plus de ſel ou de ſoufre.

Les ſels ſont les ſubſtances les plus diſſolubles par ces menſtruës; mais ils ſont diſſouts les uns plus facilement & les autres avec peine. Voici l'ordre dans lequel on a obſervé que les ſels ſe diſſolvoient dans l'eau. Le ſel fixe, le ſel végétal, le ſel marin, le vitriol, l'alun, le nitre, le tartre vitriolé & le tartre: ce dernier ne ſe diſſout que dans l'eau bouillante. La même proportion s'obſerve entre ces ſels pour la quantité qu'en diſſout une quantité donnée d'eau; plus ils ſe fondent difficilement dans l'eau, moins l'eau en diſſout: ainſi une livre d'eau froide, diſſoudra un gros de tartre, une once de tartre vitriolé, deux

onces de nitre ou d'alun, quatre onces de vitriol, ſix onces de ſel marin, & plus d'une livre d'alkali-cauſtique; s'il arrive quelque différence, elle vient du plus ou moins de pureté des ſels. Les deux regles que nous avons avancées dépendent de la même cauſe; c'eſt de la quantité d'eau que chacun de ces ſels abſorbe dans la cryſtalliſation: moins les cryſtaux contiennent d'eau, moins ils ſont faciles à diſſoudre, & moins il s'en diſſout.

Parmi les menſtruës ſulfureuſes, l'eſprit de vin bien pur eſt le principal; il diſſout les huiles & les réſines des végétaux, ſans toucher à la macoſité, ſur-tout quand il eſt bien pur; il diſſout auſſi les ſavons; les huiles diſſolvent le ſoufre minéral, & agiſſent ſur les chaux métalliques. Par exemple, l'huile d'olive imbibe le minium, & l'huile de vin, convertit la chaux d'or en une ſorte de réſine. * J'ai une preuve de cela dans une fiole des gouttes du Général Lamothe, dont toute la liqueur étoit évaporée. Il eſt reſté une réſine jaune ténace, diſſoluble à l'🜄. qui n'étoit autre choſe que l'°∞. du vin brûlée par l'acide nitreux, & l'or diſſout par l'eau régale: il y entroit

une portion des ſels acides de cette eau régale, qui donnoit à notre réſine une ſaveur très-auſtere.

Les menſtruës ſalines ſe diviſant en un très-grand nombre, ont auſſi beaucoup d'effets différens, & d'abord : les acides en général attaquent les métaux, les minéraux, les alkalis, les terres, les coquilles, les pierres tendres, ils ſe combinent auſſi en forme de bitume avec les huiles, ſans néanmoins les diſſoudre. Les acides minéraux ont auſſi leurs effets particuliers, & les végétaux n'ont rien de commun avec eux, comme nous le dirons dans le Chapitre de la diſſolution. Nous expoſerons ſeulement ici par anticipation, les différences qu'on remarque entre les acides relativement aux corps qu'ils attaquent, ces différences ſont en grand nombre &, d'abord :

Il y a des ſubſtances que les acides attaquent plus promptement les unes que les autres, tels que les alkalis-fixes & volatils, les terres comme la chaux, ſur-tout celle qui eſt vive, (elle préſente dans ſa diſſolution quelque choſe de ſingulier.) Les coquilles d'œufs, les yeux d'écreviſſes, les teſtacés & la craie, ſont diſſous moins facilement, & enfin les métaux qui ſe comportent différemment à cet égard,

& ne ſont pas tous diſſolubles par tous les acides ; car, par exemple, le zinc & la cadmie, ſont diſſolubles par tous les acides, même celui de citron : mais c'eſt preſque le ſeul minéral qui ſoit dans ce cas ; car enſuite chaque acide a des métaux qu'il diſſout par préférence, & d'autres auxquels il ne touche jamais ; l'acide vitriolique* diſſout avec vivacité le fer & enſuite le cuivre, ou encore mieux ſes cendres ; mais il ne diſſout qu'à l'aide de la chaleur ou ſous la forme de précipité, l'argent, l'étain, le régule d'antimoine, le mercure & le plomb. * Il diſſout le mercure, mais il ne l'attaque que lorſqu'il bout, dans cet inſtant le mercure eſt parfaitement diſſout & point précipité ; il eſt vrai que de l'eau ſeule ſuffit pour le précipiter.

L'acide nitreux diſſout l'argent, le mercure, le plomb, le fer, le cuivre, le biſmuth, l'étain ; il corrode le régule d'antimoine; quand il eſt uni à l'acide du ſel marin il diſſoud plus facilement ces deux derniers, & devient le diſſolvant ſpécifique de l'or. L'acide marin diſſoud facilement le fer, le cuivre & l'étain, un peu plus difficilement le biſmuth ; il faut qu'il ſoit très-concentré pour diſſoudre le régule d'antimoine & le mercure:

il n'attaque l'argent & le plomb qu'en se précipitant avec eux. Dans l'exposé que nous venons de faire des différens métaux dissolubles par les différens acides, nous avons observé de les ranger suivant l'ordre de leur facilité à être dissouts. Les acides varient encore par la consistance qu'ils prennent avec les corps qu'ils ont dissouts. Tous les acides minéraux se crystallisent avec les alkalis, tant fixes que volatils; au lieu que quand ils sont combinés avec des substances terreuses ou ils se tiennent sous une forme liquide, ou ils tombent très-facilement en déliquescence, excepté l'acide vitriolique combiné avec la craie. L'acide vitriolique crystallise avec toutes les substances métalliques, l'argent, le mercure & le plomb, forment des crystaux avec l'acide nitreux; au lieu qu'il tombe en déliquescence quand il a dissout le fer, le cuivre & l'étain. L'acide marin combiné avec le mercure, l'argent & le plomb, crystallise aussi: il ne peut point garder cette forme avec le cuivre, le fer, le régule d'antimoine & l'étain.

Les acides de différente espéce, ainsi que les substances de différente nature, se combinent mutuellement en différente quantité: l'acide vitriolique,

par exemple, diſſout beaucoup de fer: l'acide nitreux en diſſout moins; l'eſprit de ſel encore moins, & le vinaigre preſque point. Une partie de bonne eau forte diſſout les trois quarts de ſon poids de mercure; d'argent & de zinc, à peu près la moitié; de plomb un quart; un ſixiéme environ de cuivre, & quelqueſois un huitiéme à peu près de fer: on remarque encore des différences eſſentielles dans les phénomènes que préſentent les différentes diſſolutions. Toutes les terres alkalines font efferveſcence, & bouillonnent en ſe diſſolvant avec les acides: les métaux, ſe comportent différemment, à raiſon des différens acides avec leſquels ils ont à faire. Par exemple, l'acide nitreux fermente foiblement avec le plomb & le mercure; davantage avec l'argent; encore plus avec le cuivre; violemment avec l'étain, le régule d'antimoine & le cuivre; & enfin très-fortement avec le zinc: plus il eſt étendu dans l'eau, & moins cet effet eſt ſenſible: au contraire quand il eſt très-concentré, il agit même ſur les fluides comme ſur l'eſprit de vin rectifié. Il excite tant de chaleur, quand on le mêle avec les huiles eſſentielles, que

ſouvent il les enflamme : l'acide vitriolique concentré, & le colcothar même s'échauffent quand on les mêle avec l'eſprit de vin, ou avec l'eau. On n'apperçoit au contraire preſque point d'effervefcence dans les combinaiſons ſuivantes. Dans la préparation du beurre d'antimoine, où l'acide marin très-concentré paſſe du ſublimé corroſif au regule d'antimoine : dans l'argent diſſout dans l'eau-forte & précipité par le cuivre, quoiqu'on remarque que le cuivre éxcite une efferveſcence dans l'eau-forte ; & enfin dans la diſſolution de l'or par l'eau regale un peu foible : bien plus, ſi l'on verſe doucement ſur de l'eau-forte affoiblie, aſſez d'eſprit de vin rectifié, pour qu'il occupe dans le verre une hauteur ſemblable à celle qu'occupe l'eau-forte, & que l'on jette quelque corps diſſoluble dans l'eau-forte, les bulles qui s'éleveront, s'évanouiront dès qu'elles arriveront à l'eſprit de vin. * M. Geofroy a ſubſtitué de l'huile à l'eſprit de vin ; il n'avoit d'autre intention que d'arrêter les vapeurs nitreuſes qui s'exhalent dans les diſſolutions & incommodent l'Artiſte ; ce qu'il a remarqué qui arrive à cette huile, de prendre une conſiſtance ſoli-

de, mériteroit d'être examiné davantage, & jetteroit quelque jour sur la nature de ces vapeurs.

Les combinaisons différentes des acides avec des substances de diverse nature, donnent origine à des saveurs tout-à-fait singulieres : tous les acides perdent leur saveur corrosive avec les alkalis & les terres. L'acide nitreux n'a presque plus de saveur âcre quand il est combiné avec l'alkali, la chaux, la craye où les testacées ; ce même acide nitreux, uni au plomb, n'a rien de mordant ; avec le fer, il devient stiptique ; avec le cuivre, il prend une saveur austere, mais qui paroît dépendre du cuivre ; car le tartre & le vinaigre combinés avec ce métal, prennent la même saveur. L'argent & le mercure rendent l'esprit de nitre extrêmement corrosif, quoique ni l'un ni l'autre n'ait cette qualité.

L'acide marin est d'une astriction sans pareille avec le fer : il est âpre avec le régule d'antimoine, & devient extrêmement corrosif avec le mercure. Cette corrosion lui vient de sa surabondance dans cette combinaison : car il la perd quand on y ajoute de nouveau mercure pour former le mercure doux.

L'acide vitriolique prend avec le fer, une ſaveur douce aſtringente, de l'âpreté avec le cuivre, une qualité corroſive avec le mercure; & enfin une ſaveur ſtiptique avec la craie. Les métaux & les autres ſubſtances colorent les acides qui les tiennent en diſſolution : le fer donne une couleur verte à l'acide vitriolique : cette couleur s'évanouit inſenſiblement quand on dépure le vitriol à la maniere de Kunquel, ou en faiſant le ſel de vitriol, ou encore en verſant de l'urine dans la diſſolution; le cuivre lui donne une belle couleur bleue. Sa combinaiſon avec le mercure devient jaune quand on en a enlevé la plus grande partie par les lotions : cette couleur s'évanouit en faiſant diſſoudre cette maſſe jaune dans l'eau, & la cryſtalliſant : l'acide nitreux ne prend point de couleur avec l'argent quand il eſt pur. Il prend avec le fer une couleur d'un jaune rouge, qui eſt ſujet à ſouffrir bien des changemens par différentes manipulations : il n'y a que le cuivre qui lui donne la couleur bleue : quand on précipite par le cuivre, l'argent diſſout par l'eſprit de nitre, la liqueur devient verte; mais plus la précipitation eſt complette, plus

elle ſe fonce en bleu, parce qu'il s'y diſſout plus de cuivre.

L'acide marin devient d'abord jaunâtre en diſſolvant le fer ; il verdit enſuite, & dépoſe un ſédiment noir, qui ſe diſſout dans de nouvel eſprit de ſel, & prend alors une couleur jaune ; quand il eſt bien déphlegmé il verdit avec le cuivre, & devient enſuite brun. Kunquel remarque dans ſes opérations de Chymie, que le cuivre diſſout dans l'huile de ſel, rougit quand on y verſe de l'eau, & devient enſuite bleu à meſure qu'il ſe dépoſe une terre blanche : enſuite qu'en y verſant de l'huile de vitriol, il ſe précipite ſous une couleur jaune, qui paſſe bien-tôt au verd, en ſe remêlant dans la liqueur : que ſi l'on y jette du ſel commun, la liqueur prend une couleur ſemblable au plumage des Perroquets ; & qu'enfin le tout reprend la couleur bleue, en y verſant de l'eſprit d'urine. Nous aurons occaſion de parler de la figure particuliere que prennent les différens cryſtaux, qui réſultent de toutes ces combinaiſons.

Les alkalis fixes diſſolvent le ſoufre, les huiles, les graiſſes, les mucilages, les gommes-réſines, quelques minéraux, & même quelques métaux.

* M. Margraaf, Chymiste de Berlin, a donné dans les Mémoires de l'Académie de cette Ville, un travail suivi sur l'action des alkalis sur les métaux. Nous ne faisons que l'indiquer ici, pour ne pas surcharger nos notes; nous aurons ailleurs occasion d'en faire bonne mention.

Kunquel dit que le sel volatil qu'on retire de l'huile de vitriol & du tartre, mêlés ensemble dissout l'or & l'argent : le sel de tartre volatilisé, que l'on appelle aussi *le petit circulé de Paracelse*, & dont nous avons donné la description plus haut, est vanté par les Chymistes pour pénétrer les métaux & les minéraux, & en retirer les soufres. Cassius dans son Traité de l'or, enseigne à faire la même chose avec le vinaigre radical, & l'appelle *le baume Samech* de Paracelse. Il prétend que cette liqueur fermentée avec l'hellébore ou l'opium, forme un excellent médicament, dont il ne détaille cependant pas les propriétés.

Le même Auteur dit que le sel volatil de tartre & le sang de l'or, copulés ensemble, forment l'astre solaire qui reconforte & appaise l'archée : il prétend que de l'esprit de vin imbu de

ce ſel, diſſout les coraux en entiers, les change en ſel, & retire des végétaux de très-belles eſſences, qui conſervent la couleur, l'odeur & la ſaveur de leurs plantes. Tout le monde ſçait que Starkei l'employoit pour corriger l'opium qui entroit dans ſes pilules anodines.

Les ſels neutres ſe comportent plus tranquillement dans leurs effets : le ſel végétal & la terre foliée du tartre, ſont de très-bonnes menſtruës pour extraire les végétaux, parce qu'elles en attaquent en même-temps la réſine & la partie mucide. Le ſel Ammoniac, & le ſel ſecret de Glauber, ſont très-propres à retirer la partie ſubtile des métaux.

Les menſtruës ſulphureuſes & ſalines, ont beaucoup d'énergie dans leurs effets : par exemple, le mêlange de l'eſprit de vin avec l'eſprit d'urine, & les acides minéraux dulcifiés, retirent la partie colorante des métaux & des émaux; le foye de ſoufre diſſout & réduit en poudre tous les métaux : le ſuccre en s'imbibant avec les huiles diſtillées, les rend diſſolubles dans l'eau à laquelle elles répugnoient : la thérébentine diſſout les gommes-réſines, comme le galbanum & la mirrhe : le

jaune-d'œuf s'unit très-bien avec la thérébentine & les autres résines, telles que la résine de Jalap, le baume du Pérou, & toutes sortes d'huiles.

Les menstruës arsenicales ou mercurielles, attaquent particulierement les métaux, & en détachent certaines parties; car l'arsenic fixé tellement quellement avec le nitre, ainsi que la pierre *de tribus*, dissout tous les métaux : on assure que le phosphore a la même propriété. * Voyez au sujet de cette assertion, les expériences de M. Margraaf, sur les propriétés du phosphore, dans les Mémoires de l'Académie de Berlin.

Le sel alembroth fait la même chose avec tant d'efficace, que l'on assure qu'il remplit à souhait toutes les fonctions d'un alkaëst : on dit qu'il volatilise les métaux les plus fixes, qu'il les détruit dans leurs principes, & qu'il retire très-bien la couleur des émaux. Il seroit donc à souhaiter que les Chymistes nous communiquassent sur ce sel plus d'expériences qu'ils ne font. On peut consulter le *Lullius redivivus* de Kunquel, le Traité de Dipell *de vitæ animalis morbo, & medicinâ* : & les exemples dont nous allons faire mention dans l'Article suivant.

§. II.

Maniere de faire usage des Menstruës.

Quelque desir que nous ayons d'être concis, il nous sera impossible de l'être sur cet article, à cause des méthodes sans nombre dont la Chymie employe les menstruës. En général on prépare les sujets que l'on veut faire dissoudre en les triturant de quelque maniere que ce soit; ensuite on les met dans un vaisseau convenable, & on y ajoute la dose qu'il faut de menstruës : alors, soit que l'on fasse digérer le mélange, soit qu'il se fasse une précipitation, soit qu'elles agissent par la voie de la calcination, ou par celle de l'extraction, les menstruës opérent sur ces corps. Quand il se trouve d'un tissu trop ferme, ou quand on veut les pénétrer plus exactement, il ne faut point se lasser de répéter le travail, d'employer même successivement différentes menstruës, & avoir en un mot beaucoup de patience & d'attention. Nous allons faire l'application de cette regle générale à quelques exemples particuliers dont nous expliquerons le méchanisme.

Pour dissoudre le fer dans l'eau-forte, prenez une livre de bonne eau-forte,

mettez-là dans une petite curcubite, & jettez-y un demi-gros de limaille de fer à la fois, ce que vous continuerez de faire jusqu'à ce que l'eau-forte refuse d'en dissoudre à froid ; vous en ajouterez même un peu plus pour vous convaincre que l'eau-forte n'en peut plus dissoudre Au bout de sept ou huit heures, vous remettrez quelques onces de limaille de fer ; vous agiterez la liqueur, & il en résultera une chaleur & une effervescence si considérable, que le vaisseau aura de la peine à contenir la liqueur, à moins qu'il ne soit un peu haut. Si l'eau-forte est bonne, il se fera une nouvelle dissolution ; & la quantité de fer qui aura été dissoute, se convertira en un safran rouge. La liqueur étant refroidie, vous exposerez le vaisseau à la chaleur du bain-marie, & l'échaufferez insensiblement : à cette chaleur la dissolution devient rouge, & dépose une quantité singuliere d'un safran très-subtil. Ce safran séparé de la dissolution, n'est plus dissoluble par l'eau-forte ; il perd cependant sa couleur rouge, & devient d'un gris cendré en le digérant doucement avec de nouvelle eau-forte. Cette dissolution est accompagnée de circonstances qui méritent beaucoup d'être remarquées, & d'abord :

Tout le monde ſçait que le fer eſt diſſoluble dans l'eau-forte ; & que ſi le fer eſt pur & débarraſſé de ſes écailles ; ſi la diſſolution n'eſt point faite avec trop de précipitation, toute la ſubſtance du fer demeure ſuſpenduë dans le diſſolvant ſans dépoſer aucun ſédiment. Si l'on ajoute de nouveau fer à cette ſolution, il demeure dans ſon entier ; mais ſi l'on échauffe la liqueur & qu'on y jette de la limaille, il ſe diſſout une très-grande quantité de ce fer. Ce n'eſt point toute la ſubſtance du fer qui eſt diſſoute, comme on le voit dans l'expérience que nous venons de rapporter, & comme le démontre encore un autre procédé, dans lequel on fait diſſoudre beaucoup de fer par l'eau-forte.

Dans le procédé que nous avons décrit, le fer eſt converti preſque tout entier en un ſédiment que l'eau-forte n'attaque plus, quoique dès le commencement tout ce même fer ait été diſſout par l'eau-forte : cela fait voir clairement que les menſtruës les plus communes, ſont en état de produire des effets ſupérieurs à ceux qu'on leur attribuë ordinairement ; & que Becker a bien raiſon de recommander à ceux qui ne veulent point être des Chymiſtes ſuperficiels, d'exami-

ner ſingulierement les ſédimens qu'on obtient par cette voie. En effet, il ne paroît pas vrai-ſemblable que ces ſubſtances que l'on retire des corps homogènes, ſoient tellement étrangéres à ces corps, qu'elles n'entrent point dans leur compoſition : & quand même il ſeroit vrai qu'elles ne ſerviſſent à rien pour la compoſition du fer, il n'eſt point du tout hors de propos de rechercher comment elles ont pû paſſer dans la ſubſtance du fer, de quelle maniere elles s'y tenoient cachées, & enfin quels ſont leurs véritables attributs. Bien plus, il ſeroit très-avantageux d'éxaminer comment cette eſpece de ſédiment ſe comporteroit avec d'autres menſtruës, & en quoi il auroit de la reſſemblance avec d'autres produits du fer. Par exemple, ce précipité rouge ou jaunâtre qui ſe ſépare du fe quand on le diſſout dans d'excellente eau - forte, reſſemble beaucoup au ſafran de Mars, préparé par lui-même : auſſi n'eſt-il pas plus diſſoluble dans l'eau-forte que l'eſt ce ſafran ; ce même précipité ſe diſſout très-bien dans de bonne eau régale, & y prend une couleur auſſi belle que la diſſolution d'or. Cette nouvelle diſſolution précipitée par le mercure ſans employer aucun ſel,

dépose ce même safran, qui n'est pas plus dissoluble qu'auparavant par l'eau-forte. C'est donc une matiere à éxamen que la raison pour laquelle ce produit martial n'est point du tout dissoluble par l'eau-forte, quoique cette menstruë soit le dissolvant propre du fer.

Personne n'a remarqué que l'eau-forte puisse dissoudre une aussi grande quantité de fer, que le démontrer l'expérience précédente : c'est cependant un fait que l'eau-forte saturée du fer en procédant lentement; (c'est-à-dire, en ne mettant de nouveau fer que lorsque celui que l'on a mis d'abord est entierement dissout,) demeure claire, jaunâtre, & ne dépose d'autre sédiment que celui que peut contenir le fer que l'on a dissout : c'est encore un fait certain, que si on ajoute à cette dissolution plusieurs cloux de fer, au bout de quelques jours il y en aura une très-petite quantité de corrodée, & en même temps il se précipitera une poudre jaune ou de couleur de brique. Ce phénomène se passe plus promptement en prenant pour la même intention, de la limaille de fer. La liqueur ainsi saturée, & qui refuse absolument de rien dissoudre, est rouge & claire quand elle est filtrée. Si l'on expose cette

cette liqueur ainſi filtrée à la chaleur du bain marie que la main puiſſe à peine ſupporter & ſi l'on y jette un gros de limaille de fer, à l'inſtant la liqueur bouillante diſſout cette limaille. Quand l'effervescence eſt ceſſée, il faut y ajouter la même quantité de limaille, & répéter cette manipulation juſqu'à ce que la liqueur devienne épaiſſe & comme bourbeuſe, à cauſe de la quantité de ſédiment jaunâtre qu'elle contient. Cette liqueur dépoſe ſon ſédiment avec beaucoup de peine : ainſi il faut attendre pluſieurs jours pour la tirer à clair. Lorſqu'on l'a retirée & filtrée, ſi on la fait chauffer de nouveau, & qu'on y verſe deux & même quatre gros de limaille de fer, elle devient encore capable de corroder cette nouvelle limaille, & cette opération réitérée comme devant, la rend encore propre à en rediſſoudre. Nous remarquerons dans cette expérience les phénomènes ſuivans. A chaque nouvelle corroſion, il ſe diſſipe une vapeur nitreuſe très ſubtile; la liqueur s'échauffe & bouillonne de plus en plus, à meſure qu'elle diſſout de nouvelle limaille : la premiere diſſolution eſt d'un rouge foncé, & cette couleur s'éclaircit à chaque nouvelle diſſolution. Quand le

fer eſt jetté à petite doſe le précipité eſt jaunâtre : il eſt plus rouge quand on l'y verſe en grande quantité ; dans chaque diſſolution nouvelle il y a une portion du fer qui n'eſt point attaquée par l'acide ; & cette portion n'eſt diſſoluble, ni par l'eau-forte qui ſert actuellement, ni par de nouvelle. Comme cette portion du fer eſt plus légére que la limaille, on l'en peut ſéparer facilement par la lotion. Le ſafran qui ſe précipite eſt d'une telle fineſſe, que ſi l'on employe beaucoup d'eau pour le laver, l'eau demeurera près d'un mois ſans être tout à fait éclaircie. On décante la diſſolution ſaturée de fer, pour en retirer la portion la plus claire : on verſe ſur le ſédiment beaucoup d'eau que l'on décante de nouveau. Au bout de quelques jours en emportant avec elle la portion la plus ſubtile de ce précipité, on verſe ſur le ſédiment épais qui reſte au fond, aſſez d'eau pour qu'il y en ait le double de ſa hauteur : Alors on obſerve qu'après que les molécules les plus groſſiéres ſont tombées au fond, & qu'il n'y a que les plus ſubtiles qui nagent dans cette eau, dans l'eſpace de ſix ſemaines ou environ, cette liqueur ſubit une véritable fermentation ; tellement qu'en cinq ou ſix jours

elle eſt couverte d'une écume épaiſſe qui part du fond du vaſe, & vient nager ſur la ſurface avec une belle couleur noire. Au bout de huit jours la liqueur s'éclaircit ; & quoique l'on agite le vaiſſeau, le ſafran qui n'eſt plus jaune, mais d'une couleur griſe, ſe dépoſe promptement & ne tient pas la liqueur trouble pendant un eſpace aſſez long, comme elle faiſoit avant d'être fermentée. Si ce ſafran qui eſt extrêmement ſubtil, n'égale pas en beauté celui qu'Iſaac le Hollandois prépare par la réverbération, il eſt du moins plus propre qu'un autre à ſubir ce travail. Voici une expérience remarquable de Stalh ſur la vapeur que le nitre exhale en diſſolvant du fer. Mettez deux livres d'eau forte dans un matras aſſez ſpatieux, pour qu'il en reſte deux bons travers de doigts de vuide quand la liqueur y ſera : mettez dans cette eau-forte un clou peſant deux gros, & bouchez le matras de maniere que l'effervescence devenant plus conſidérable, la vapeur trouve quelqu'iſſuë ; quand ce premier clou eſt diſſout, l'eau-forte eſt jaunâtre. Si l'on en fait diſſoudre un ſecond toujours à froid & de la même maniere, la liqueur devient verdâtre ; enfin un troiſiéme clou diſſout

avec les mêmes précautions, rend la liqueur aussi verte qu'une teinture de cuivre. D'où vient cette couleur ? Il paroît qu'elle vient de la vapeur rougeâtre qui s'exhale dans la dissolution, & dont une grande partie est obligée de rester dans la liqueur, à cause du petit espace qu'elle a pour circuler ; & que cette chaleur en se combinant avec la couleur jaune qu'a acquis la dissolution, forme une couleur plus ou moins verte : ainsi si l'on met une partie de cette dissolution verte dans un verre évasé, qui présente beaucoup de surface à l'air libre à mesure que ces vapeurs s'exhaleront, la couleur verte disparoîtra & la liqueur reprendra la couleur qu'a ordinairement toute dissolution ferrugineuse; au lieu que toute la portion de la liqueur verte qui aura été conservée dans un flacon bien bouché, ne perdra jamais sa couleur. Cet esprit qui s'évapore si promptement à l'air libre, & que la chaleur rend expansible, n'est point du tout élastique quand il est renfermé & qu'il est conservé dans un endroit froid. Kunquel le regarde comme l'ame métallique ; Becker en fait beaucoup de cas & en parle avec éloge dans sa *physique souterraine* & dans *son rosaire chymique*. Voici un exemple de la disso-

ſution & de l'extraction du cuivre par le ſel alembroth.

Prenez deux onces de lames de cuivre, autant de ſublimé-corroſif, & une once de ſel ammoniac : ſtratifiez-les dans une petite cornuë de verre, que vous placerez au bain de ſable pour l'échauffer doucement d'abord, & enſuite aſſez vivement pour faire entrer les matieres en infuſion ; cette maſſe ſera verdâtre ; & ſi on la diſſout dans du vinaigre diſtillé, elle fournit un extrait verd : cet extrait évaporé en conſiſtance d'huile, & verſé goutte à goutte dans de l'eau-forte, déja chargée d'une once d'argent, & le tout eſt enſuite deſſéché entierement ; il faut expoſer pendant une heure cette maſſe ſéche au feu de fuſion dans un excellent creuſet avec partie égale de flux blanc ordinaire, en ayant ſoin d'y ajouter même du verre de plomb ; il ſe ſéparera un culot métallique que l'on paſſera à la coupelle, & que l'on diſſoudra dans l'eau-forte : il faudra examiner avec ſoin la chaux qui s'en précipitera. L'Auteur de l'Alchymie dévoilée, penſe que ce procédé appliqué à tous les métaux, & même à l'or & à l'argent, les diviſe ſi bien, qu'on en peut extraire par l'eſprit de vin, leur ſoufre le plus ſubtil.

Nous avons fait mention dans notre premier Chapitre de la dissolution du fer dans l'alkali-fixe : en voici la manipulation.

Prenez des cendres gravelées dont vous ferez une lessive bien chargée ; faites dissoudre d'autre part à froid dans de bonne eau-forte, autant de fer qu'elle en pourra dissoudre. Versez quelques gouttes de cette dissolution dans votre lessive alkaline, elles tomberont au fond ; mais bien-tôt l'acide attaquant l'alkali, il se fera une effervescence pendant laquelle les petites portions de fer dégagées de l'acide qui les tenoit en dissolution, se précipiteront & seront dissoutes par l'alkali surabondant. On peut répéter cette manœuvre jusqu'à ce que l'alkali soit chargé de fer au point d'être de couleur de sang. Cette liqueur contient alors deux sortes de sels ; sçavoir, un nitre régénéré, qui se forme par la combinaison de l'acide nitreux avec suffisante quantité d'alkali, & un alkali chargé des portions de fer qu'il a dissout : c'est ce qui fait que si l'eau-forte est bien concentrée, si on fait l'expérience dans un temps froid, ou si l'on porte le mélange promptement dans un lieu frais, il se forme des crystaux de nitre qui sont à la

vérité fort petits, à cauſe de la viſcoſité de la liqueur, mais que l'on peut ſéparer & purifier de nouveau : cela contribuë même à rendre la diſſolution alkaline du fer plus pure.

On prouve que le fer eſt diſſout par l'alkali tout ſeul, ſans le concours d'aucun acide ni de l'eau-forte, par les raiſons ſuivantes. Chacun apperçoit facilement que l'acide du nitre qui a plus de rapport avec les alkalis qu'avec toute autre ſubſtance, trouve dans cette liqueur ſuffiſamment d'alkali pour ſe neutraliſer plus promptement ; & que c'eſt pour cela que l'on employe aſſez d'alkali, pour qu'il y en ait une ſurabondance : c'eſt cette ſurabondance qui diſſout le fer ; mais pour rendre la choſe plus claire, prenez une once de cette leſſive alkaline, verſez ſur cette once de bonne eau-forte, juſqu'à ce qu'il ne ſe faſſe plus d'efferveſcence ; & vous aurez le ſoin de remarquer le poids que vous en aurez employé : vous ſçaurez par-là ce qu'il faut d'acide pour abſorber une quantité donnée de leſſive alkaline. Maintenant en vous ſervant des mêmes liqueurs pour faire l'expérience précédente, prenez le triple de liqueur alkaline, vous ſerez aſſurez qu'il n'y en aura qu'une partie qui ſera

abſorbée par l'acide, & que les deux autres ſerviront à diſſoudre la quantité de fer contenuë dans la diſſolution d'eau-forte; car il eſt bon de ſçavoir, que les alkalis diſſolvent moins de fer que les acides; ajoutons à cela, que comme tous les acides précipitent les diſſolutions alkalines, de même auſſi cette diſſolution du fer par l'alkali-fixe, eſt précipitée par les acides les plus foibles; ce qui démontre que l'acide nitreux, en tant qu'acide, ne concoure en rien dans cette diſſolution; car s'il y concouroit, la diſſolution ne ſeroit point précipitée par les acides-végétaux, par exemple, qui ſont beaucoup plus foibles que lui. On ne peut pas ſoupçonner non plus que l'eſprit de nitre ſe comporte ici comme tous les ſels qui ſont l'office de précipitant; c'eſt-à-dire, qu'il s'attache fortement au fer qu'il précipite, & qu'il le rende ainſi diſſoluble par les alkalis; car ſi cela étoit ainſi, toute chaux de fer précipitée par les alkalis, devroit ſe diſſoudre dans les liqueurs alkalines, & c'eſt ce qui n'arrive jamais. Voici encore un procédé de Glauber, pour extraire les métaux imparfaits par ſon ſel ammoniac ſecret. Ce ſel ammoniac ſecret réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec

l'alkali volatil. Voici le procédé. Mêlez ensemble & placez dans une cornuë, deux parties de quelques-uns des métaux imparfaits, comme de fer, de cuivre, d'étain ou de plomb, & une partie de sel ammoniac secret, en distillant le mélange il passe un esprit urineux chargé de substances métalliques. Le résidu fournit un vitriol singulier, qui, étant combiné de nouveau avec ce sel ammoniac, procure une résolution plus intime du métal. Glauber remarque que les esprits volatils d'étain ou de fer préparés de cette maniere, rectifiés séparément, puis mélangés, déposent des molécules de couleur d'or, sur lesquelles il étale à son ordinaire, beaucoup de promesses toutes fausses & mal-fondées; on peut consulter son traité sur le sel ammoniac secret.

Le même Glauber dans son traité du mercure des Philosophes; Becker dans sa concordance des différens mercures, & Kunquel dans son laboratoire Chymique, font mention d'une expérience singuliere, dans laquelle l'or est attaqué par l'espece de sel volatil que l'on retire des huiles de vitriol & de l'alkali-fixe, à l'instant de leur combinaison. Comme ce procédé est curieux, & que Kunquel se donne pour garant de la vertu dissolvante

que poſſéde ce ſel volatil, particulierement ſur l'or & ſur l'argent, nous allons en décrire le procédé.

Prenez une livre de tartre calciné juſqu'au blanc, mettez-le en poudre, & le verſez dans un alembic d'une ſeule piece, dans lequel on puiſſe placer un entonnoir : mettez cet appareil ſur un bain de ſable, & verſez par l'entonnoir une demi-once d'huile de vitriol concentrée, il s'exhalera pendant l'efferveſcence, un eſprit ſubtil, en forme de vapeurs, que vous recevrez dans un matras adapté au bec de l'alembic. Vous continuerez à verſer de l'huile de vitriol, juſqu'à ce qu'il ne ſe faſſe plus d'efferveſcence avec votre tartre calciné : alors vous retirerez à l'aide d'une douce chaleur, toute l'humidité, l'eſprit qui aura paſſé ſera urineux & vous le rectifierez ; enſuite verſez de cet eſprit ſur une diſſolution d'or faite dans l'eau régale juſqu'à ce qu'il ne ſe précipite plus d'or, & qu'il n'arrive plus d'efferveſcence. Faites digérer, filtrez la liqueur, & édulcorez la chaux ; eſſayez ſi cette chaux eſt fulminante : ſi elle ne l'eſt point, vous pourrez eſſayer de la fixer avec le mercure ; ou ſi vous voulez, d'en retirer le mercure aurifique.

L'or eſt bien plus facile à diſſoudre par

le foye de ſoufre ; car ſitôt que ce dernier eſt en liquefaction, il diſſout l'or qu'on y jette en répandant des étincelles brillantes, ſemblables à celles que fait naître le régule d'antimoine quand il diſſout le fer. Cette diſſolution s'opére dans l'inſtant, & s'éxécute d'autant plus vîte que l'or eſt plus diviſé ; mais il n'arrive point ce qui arrive à toutes les autres diſſolutions. Le corps qui a été diſſout, ſe précipite ordinairement en poudre ſubtile ; au lieu qu'ici, l'or & le ſoufre ſont tellement joints, que l'un & l'autre ſe diſſolvent enſemble dans l'eau ; & que quand on précipite le ſoufre, il entraîne l'or avec lui. Cette maſſe donne à l'eau une belle couleur jaune, ſafranée, & cette couleur n'eſt point naturelle au foye de ſoufre : ſi on les précipite avec le vinaigre, il ſe forme d'abord une couleur jaune qui paſſe à l'oranger, & qui devient enfin d'un brun ſale. La chaux édulcorée & ſéchée, forme une terre ochreuſe, plus foncée que la terre d'ombre dont ſe ſervent les Peintres.

Voici un dernier exemple des différences que l'on remarque dans les différentes manieres d'agir des menſtruës, c'eſt une expérience décrite par Kunquel dans ſon

laboratoire Chymique, où le ſel alembroth détruit entierement l'or.

Prenez trois livres de nitre & autant d'alun, & ſix livres de vitriol calciné; faites en diſtillant ce mélange de bonne eau-forte: ayez environ vingt livres de pareille eau-forte; prenez-en cinq livres auxquelles vous ajouterez deux livres de nitre, une livre de vitriol calciné en jaune, & vingt-cinq onces de ſel ammoniac; diſtillez ce mélange avec précaution, & faites paſſer vos vingt livres d'eau forte par le même procédé. L'uſage vous indiquera les précautions qu'il faut prendre dans ce procédé, & vous aurez beſoin d'augmenter conſidérablement le feu ſur la fin pour retirer les derniers eſprits. Prenez de cette eau-forte régaliſée autant qu'il en faut pour diſſoudre deux livres d'or; évaporez cette diſſolution juſqu'à ce qu'elle ait acquis la conſiſtance d'une huile épaiſſe.

Prenez d'autre part quatre livres de ſublimé corroſif, & vingt-cinq onces de ſel ammoniac, que vous ferez fondre enſemble dans un matras: pulvériſez ce mélange quand il ſera refroidi, & ajoutez-y une livre & demie d'alun calciné, & autant de nitre: mettez ces matieres

bien mêlées dans une cucurbite bien lutée ; distillez à feu couvert ; & faites passer successivement le phlegme, l'esprit, & enfin l'huile. Vous pourrez ajouter le mercure qui passera avec le sublimé-corrosif, & le sel ammoniac afin que, le tout pese quatre livres : répétez ce procédé jusqu'à ce que vous ayez six livres d'huile qu'il faudra enfermer dans un excellent flacon & qui se bouche bien. Prenez quatre livres de cette huile, une livre de sublimé-corrosif fondu avec le sel ammoniac ; faites distiller le tout dans une cornuë au feu de sable, en augmentant le feu jusqu'à ce qu'il n'y passe plus rien. Vous redistillerez la liqueur qui sera passée à la chaleur du bain-marie pour en extraire le phlegme. Il vous restera dans le fond une huile mercurielle, limpide, lourde, jaunâtre, & très-caustique : il faut prendre garde qu'il n'en tombe sur les mains. On a besoin de deux livres de cette huile pour le procédé.

Enfin, mettez dans un matras bien épais, & dont le verre soit bien uni, l'huile d'or dont nous avons parlé ci-dessus, & deux livres d'huile mercurielle. Vous boucherez le matras avec un chapiteau aveugle, & vous l'exposerez pendant quarante jours & quarante nuits à une

douce chaleur. Au bout de ce temps, distillez ce mélange à la cornuë, & il passera du phlegme & une huile jaune & rouge. Il faut changer de récipient sitôt qu'on apperçoit des vapeurs blanchâtres & laiteuses, & continuer le feu jusqu'à ce qu'il ne passe plus rien. Nous dirons incessamment quel doit être l'usage de cette liqueur blanchâtre.

Jusqu'à présent nous n'avons fait qu'analyser ou dissoudre l'or. Il ne s'agit plus que d'en séparer les matieres corrosives. Prenez pour cet effet un grand bocal que vous n'emplirez qu'à moitié d'eau froide, & vous y verserez la liqueur rougeâtre que vous avez retirée dans le dernier procédé. Il se précipite une terre blanche, & l'eau devient jaune. Il faut la décanter dans une cucurbite, en prenant garde qu'il n'y tombe point de ce précipité blanc; car ce précipité n'est bon à rien; tout au plus, il ne peut servir qu'à guérir les vieux ulcéres & les playes. Distillez l'eau jaunâtre, & versez de nouvelle eau froide sur ce résidu, & répétez cette manipulation un bon nombre de fois. Faites sublimer ce résidu dans un sublimatoire un peu long; vous aurez un sublimé dont la couleur est, si l'on en doit croire Kunquel, la plus belle & la plus

agréable que l'on puisse voir. La liqueur blanchâtre & laiteuse que j'ai averti qu'il falloit garder, doit être édulcorée & travaillée de la même maniere que la liqueur rouge, excepté que pour la sublimer, il faut la mêler avec du sel marin très-blanc & très-pur, & employer un feu très-violent; aussi ce sublimé est-il sous la forme d'une poudre blanche. Si l'on dissout le sel qui reste au fond du verre lors de la sublimation, il dépose une très-grande quantité de cette même terre blanche & crétacée, que nous avons dit plus haut n'être d'aucun usage dans la Chymie, & que Kunquel regarde comme une substance impure séparée de l'or.

On trouve cette analyse de l'or décrite un peu différemment, mais avec plus d'obscurité qu'ici dans les manuscrits de Scebald, de Schwertzer, imprimés à Hambourg.

§. III.

Maniere d'agir des Menstruës, & leurs usages.

Il ne sera pas hors de propos de rappeller ce que nous avons dit dans le Chapitre précédent sur l'action des instrumens en général, pour concevoir plus aisément ce que nous avons à ex-

poser sur la maniere d'agir des menstruës en particulier.

On n'a jamais révoqué en doute que les menstruës doivent leur action au mouvement en général : les sens le démontrent journellement, & nous sçavons qu'il n'éxiste point de menstruës absolument exemptes de fluidité, & que le mouvement, tel qu'il soit, augmente ou accélere leur vertu dissolvante.

Il y a de plus une infinité d'exemples, qui démontrent que ce mouvement est la cause que les menstruës s'appliquent & se collent pour ainsi dire, aux molécules des corps qu'elles attaquent, & qu'elles en éxécutent complettement la dissolution, par la nouvelle combinaison qu'elles font de leurs parties avec ces molécules. Par exemple, quand l'acide du soufre dissout le fer, il forme aussi-tôt un nouveau composé qu'on appelle vitriol : s'il dissout de la craye, il forme de l'alun. Quand il attaque le phlogistique de quelque matiere grasse que se soit, il forme aussi-tôt du soufre : de même quand l'esprit de vin rectifié dissout les particules salines & sulfureuses du sel de tartre, il se combine aussi-tôt avec elles pour former la teinture de tartre. Il est

bon de remarquer de plus, que cette union de menſtruë avec les parties du corps qu'elle a diſſout, eſt quelquefois ſi lâche qu'on la peut rompre facilement, comme ſont celle de l'eau avec les ſels, & celle de l'eſprit de vin avec les réſines; quelquefois auſſi il eſt très-difficile de ſéparer la menſtruë, parce qu'elle eſt trop intimement unie aux ſubſtances qu'elle a diſſoutes; telle eſt l'union de l'acide marin à l'argent dans la lune cornée, & la portion de certaine menſtruë, qui en ſe joignant intimement aux métaux, leur donne la fluidité du mercure.

Si maintenant l'on demande pour quelle raiſon les menſtruës ont chacune leur effet propre, & pourquoi elles s'attachent à certains corps plutôt qu'à d'autres, je répondrai qu'il eſt très-probable que cette propriété eſt fondée en général ſur le rapport & la reſſemblance des parties de la menſtruë avec celles du corps à diſſoudre: car s'il eſt vrai que deux choſes ſemblables, ont une convenance mutuelle, il ſera vrai auſſi que le rapport des parties de la menſtruë à celles des corps qu'elle attaque, explique d'une maniere ſatisfaiſante les raiſons de préférence qui déterminent ces menſtruës plutôt vers un corps que vers un autre.

Les acides & les alkalis, par exemple, s'uniſſent très-promptement enſemble, parce que l'un & l'autre eſt compoſé du principe terreſtre & vitrifiable, & du principe aqueux : ainſi c'eſt par une reſſemblance de principes, qu'il y a une ſi grande efferveſcence quand ces deux ſels ſe rencontrent, & non pas, comme le penſent les Artiſtes groſſiers, à cauſe d'une diſſemblance & d'une forte inimitié entre ces matieres ; l'eau diſſout de même promptement les ſels, parce que ces derniers contiennent de l'eau dans leur tiſſu ; & quand ces ſels ſont combinés avec des atomes huileux & terreſtres, comme dans les gommes, les mucilages, les gêlées, & les liqueurs ſujettes à fermenter, l'eau ne diſſout ces concrétions qu'en attaquant le ſel qu'elles contiennent ; & c'eſt ce qui fait qu'il y a pluſieurs de ces matieres qui ne ſe diſſolvent point entierement dans l'eau.

L'eſprit de vin diſſout par préférence les matieres ſulfureuſes & ſalines huileuſes, & même les enleve avec lui, parce que ces matieres lui ſont analogues : l'acide vitriolique ſe ſaiſit promptement des ſubſtances terreuſes, parce qu'il eſt rempli lui-même de molécules

terreſtres. Si cet acide s'unit ſi bien avec les huiles, ce n'eſt que parce qu'on trouve dans les huiles, ces mêmes molécules terreſtres : tout au contraire l'eau & l'huile n'ayant dans leurs combinaiſons rien qui ſe reſſemble, ne peuvent pas ſe joindre facilement. La grande mobilité des huiles démontre la différence qu'il y a entre elles & le fluide aqueux : auſſi les huiles ſe ſéparent-elles plutôt de l'eau qu'elles ne s'y joignent : de même l'eſprit de vin, à cauſe de la ténuité de ſes molécules, ne diſſout ni les ſels cryſtalliſés, ni les terres groſſieres, ni le ſuccre, ni le ſoufre lui-même ; quoique ces deux dernieres ſubſtances ſemblent avoir beaucoup d'analogie avec l'eſprit de vin.

Nous ne diſſimulerons cependant point que notre théorie ſur la maniere d'agir des menſtruës, n'eſt pas encore évidente au point de ſervir à expliquer complettement comment s'éxécutent toutes ſortes de diſſolutions. En effet quoiqu'il ſoit très-certain que l'acide nitreux, par exemple, diſſout les ſubſtances terreſtres à raiſon de ſa partie ſaline, cependant il ne diſſout les métaux qu'à raiſon de ſa partie inflammable. C'eſt ce qui fait que ces métaux privés de

leur phlogiſtique, ne ſont plus diſſolubles ni par l'eſprit de nitre, ni par le ſoufre minéral : nous ne pouvons pas non-plus expliquer pourquoi cet acide nitreux chargé de phlogiſtique, n'attaque point les ſubſtances les plus inflammables, telles que les charbons & les réſines ; ni pourquoi cet eſprit ne diſſout pas l'or, comme le fait l'eau régale. Il faut donc qu'il y ait encore des raiſons particulieres que nous ignorons, & qu'on parviendra peut-être à connoître par la ſuite, en examinant avec plus d'attention les mouvemens particuliers qui agitent chaque molécule d'une menſtruë ; & les rapports plus intimes de ces molécules avec celles des corps ſur leſquelles elles ont action. Car comme nous l'avons inſinué précédemment, les atomes d'une certaine ſubtilité ne peuvent point attaquer ceux qui ſont plus groſſiers ; & la force des menſtruës dépend ſouvent de la denſité des corps ſur leſquels elles agiſſent, & de bien d'autres circonſtances.

Quoique notre Théorie ne réponde pas d'une maniere ſatisfaiſante à tous les phénomènes des diſſolutions, elle eſt cependant plus utile & plus certaine que celle qui eſt établie ſur le ma-

gnetiſme, ſur le concours de l'æther, ou la différente configuration des corps; ces Théories en admettant une infinité de conjectures, ſont ſujettes à ſe détruire d'elles-mêmes.

Pour expliquer particulierement la maniere d'agir des menſtruës dans les expériences que nous avons rapportées à l'Article précédent, nous dirons d'abord que dans la premiere expérience où l'eau-forte diſſout une ſi grande quantité de fer, le phlogiſtique paroît être le principal agent; car c'eſt à ſon aide que l'eau-forte diſſout le fer, & qu'elle le tient ſuſpendu dans le liquide quand il n'y eſt pas en trop grande quantité: auſſi arrive-t-il que ſi dans le commencement on met trop de fer dans l'eau-forte, il s'en dépoſe une bonne quantité, parce que dans l'efferveſcence violente qui eſt produite, il ſe perd beaucoup de phlogiſtique & de vapeurs nitreuſes. Quand l'eau-forte eſt autant chargée qu'il lui eſt poſſible, des parties terreuſes du fer, que le ſel acide proprement dit, tient en diſſolution, alors le phlogiſtique de l'eau forte dépouille le nouveau fer qu'on y verſe de ſa partie inflammable, & le réduit en poudre: il paroît même que cette par-

tie inflammable se combine avec l'eau-forte, pour la rendre capable de corroder de nouveau fer. Nous n'en dirons point davantage sur cet article; le Lecteur intelligent trouvera matiere à des réflexions dans le changement singulier qui arrive au fer précipité dans cette dissolution.

Stalh nous donne lui-même l'explication très-claire de la dissolution du fer dans l'alkali. Il commence par établir deux principes fondamentaux : le premier, c'est que cette dissolution ne s'opére ni si promptement ni si bien avec du fer dissout, par tout autre acide que par l'acide nitreux; & que même elle ne s'éxécute presque jamais, malgré la remarque de *Ludovici*, qui insinue qu'il y a des magisteres ou précipités sur lesquels les acides n'ont point d'accès, mais qui se laissent dissoudre par les alkalis. Il établit pour second principe, que les alkalis ne peuvent agir sur les corps en qualité de dissolvant, qu'autant qu'ils conservent une portion d'acide nitreux, ou qu'ils abondent en phlogistique; cependant sans avoir égard pour le présent aux exceptions de cette régle générale, ces deux principes posés, il dit que quoique le

fer, & encore plus l'acier, abondent en phlogiſtique, ce phlogiſtique cependant ne ſuffit point pour rendre ce ſel pénétrable par les alkalis, comme le démontre particulierement l'expérience du ſaffran de Mars antimonié cachectique de Quercetan, où l'on voit combien peu une livre de fer, quoique chargée de ce principe inflammable, fournit de ſaffran. Ayant démontré dans l'expérience, que l'acide nitreux en tant qu'acide, ne contribue abſolument en rien à ce phénomène, il faudra que toute la manœuvre retombe ſur le phlogiſtique conſidéré comme ami des ſels alkalis; & même que ce phlogiſtique concoure abondamment à cette diſſolution. Il eſt donc vrai-ſemblable que dans l'inſtant de la précipitation, les atomes de fer ſe chargent d'une quantité conſidérable de phlogiſtique propre à l'acide nitreux, qui les rend diſſolubles par l'alkali; parce qu'on remarque que ſi la précipitation ſe fait complettement ou trop vîte, cette union du phlogiſtique avec les atomes de fer ne ſe fait point, & que ce phlogiſtique ou ſe diſſipe dans l'efferveſcence, ou ſe combine avec le nitre régénéré. Nous avons une autre expérience qui démontre que le phlo-

giſtique qui s'unit au fer, ne lui peut venir que par l'acide nitreux : c'eſt l'exemple des chaux métalliques préparés par l'acide nitreux. Ces chaux détonnent avec le nitre, ce qu'elles ne font point quand elles ſont préparées par d'autres acides : preuves inconteſtables que l'acide nitreux leur a fourni du phlogiſtique.

Voici ce que nous remarquerons ſur la diſſolution de l'or par le foye du ſoufre. Quand le feu met en mouvement les molécules de l'or & celles du foye de ſoufre, le phlogiſtique de ce dernier s'attache au phlogiſtique de l'or, & diſſout par ce moyen toute la maſſe. Cette Théorie ſemble être démontrée par les éclairs qui s'en détachent, & par la maniere dont ſe comportent les métaux imparfaits par rapport au ſoufre : perſonne n'ignore que le ſoufre n'auroit aucun accès ſur eux, s'ils n'abondoient eux-mêmes en phlogiſtique ; de plus le ſel de Glauber, ni le tartre vitriolé, ne diſſolvent point l'or par eux-mêmes, il faut qu'ils ſoient convertis en ſoufre en prenant du phlogiſtique; car l'alkali qui ſe trouve dans le foye de ſoufre, ne ſert qu'à fixer le ſoufre & à l'empêcher de s'échapper trop-tôt, ce qui

qui lui eſt d'une grande néceſſité; car comme l'or eſt extrêmement denſe, & que l'union de ſes atomes eſt très-ſolide, le ſoufre ne pourroit point le diſſoudre ſi l'on n'avoit pas quelque moyen pour le tenir long-temps au feu. Nous nous contenterons de l'explication théorique que nous venons de donner de ces trois ſortes de diſſolutions, & nous laiſſons volontiers à nos Lecteurs, le plaiſir d'éxercer leur ſagacité pour expliquer les autres diſſolutions.

Comme nous avons établi que les menſtruës ſont des corps composés, rendus fluides par le mouvement de pluſieurs des agens généraux de la nature, il s'enſuit que ſi ces matieres après avoir attaqué quelque ſubſtance ſe combinent avec elle, il en doit réſulter de nouveaux composés. Cette conſéquence eſt manifeſte dans la production des bitumes, des vitriols & du ſel de Glauber, qui réſultent de la diſſolution qu'a fait l'acide vitriolique, ou de corps gras, ou de métaux, ou de baſe marine: de même le ſoufre en diſſolvant le mercure forme du cinabre, de l'orpiment en diſſolvant l'arſenic, & en diſſolvant du plomb forme l'eſpece de marcaſſite, appellée *galêne.*

Ces nouveaux composés peuvent s'éxécuter naturellement ; mais non-seulement l'Artiste peut les imiter, il a encore l'avantage de se faire des menstruës inconnuës à la nature ; il a aussi celui de se produire en les employant, différentes compositions nouvelles dont les usages sont très-étendus dans la méchanique ou dans la pharmacie.

Nous ne passerons point sous silence l'utilité dont les menstruës sont dans la physique, pour faire connoître plus particulierement la nature des corps ; car, comme nous observons, que certaines menstruës attaquent particulierement certaines parties d'un mixte plutôt que d'autres, nous sommes plus en état de les examiner séparément, & de connoître par conséquent la différente nature des molécules qui composent un corps. Nous pouvons aussi en tirer des lumieres sur la nature des différentes menstruës, & même des conjectures sur la cause matérielle des odeurs & des saveurs que l'usage des menstruës varie à l'infini dans les corps.

La dissolution qu'éxécutent quelques menstruës, peut aussi concourir à expliquer certains phénomènes de la nature ; car, par exemple, comme nous voyons

que par l'impulſion alternative de la chaleur, & ſur-tout des acides, l'humidité corrode le fer & le convertit en rouille, nous en tirons une conſéquence ſur le dépériſſement, dans lequel on trouve pluſieurs mines de fer & certaines terres martiales : cette conſéquence peut s'appliquer auſſi à tous les métaux imparfaits; de même, puiſque nous avons démontré que le ſoufre diſſolvoit l'or juſques dans ſes parties les plus intimes, n'eſt-il pas probable qu'il puiſſe agir dans les mines comme nous voyons qu'il fait dans nos laboratoires, & qu'ainſi l'or puiſſe être caché dans les minéraux ſous une infinité de formes? Il faudroit pour ſentir toute la portée de cette conjecture, être mieux informés que nous ne ſommes de la maniere dont le ſoufre attaque l'or dans cette expérience. Il eſt plus facile de comprendre les effets ſurprenans, que les vapeurs ſalines ou arſenicales ſont capables de faire ſur les métaux. Nous ne nous étendrons point davantage ſur les différens avantages que l'on peut retirer des menſtruës; l'article ſuivant & les différens détails de ce traité les feront aſſez connoître.

§. IV.

Remarques générales.

1°. Nous n'avons voulu donner dans ce Chapitre qu'une idée très-générale des menſtruës, pour ſatisfaire nos Lecteurs, nous donnerons les détails à meſure que l'occaſion s'en préſentera.

2°. On a raiſon de douter qu'il éxiſte dans la nature une menſtruë univerſelle, qui puiſſe diſſoudre tous les corps indiſtinctement. S'il éxiſtoit un pareil diſſolvant, on ne le pourroit point garder, parce qu'il eſt cenſé qu'il diſſolveroit les vaiſſeaux dans leſquels on le mettroit; d'ailleurs il n'eſt gueres croyable que les différens élémens qui ont des caractéres diſtincts, puiſſent être diſſouts par la même menſtruë. On ſçait d'ailleurs que ce que l'on rapporte de ce prétendu diſſolvant, n'eſt pas des plus fidele. Quelques-uns de ſes Partiſans prétendent que comme les corps qu'on veut diſſoudre ſont préparés de quelque maniere que ce ſoit à recevoir le diſſolvant, l'alkaëſt pourroit bien être quelqu'un de ces moyens, d'où ils conjecturent que l'alkaëſt, ſans toucher au vaſe qui le contient, diſſoudra ſeulement le corps qu'on lui pré-

sentera ; quoique Kunquel pense que l'alkaëst dissoudra le crystal le plus dur, plus facilement que du diamant en poudre. Ils répondent à la seconde objection, que quoique l'alkaëst ne détache point les élémens purs & simples chacuns dans leurs masses homogènes, il pourroit pourtant bien arriver que dans la dissolution qu'il feroit d'un mixte, il pourroit en séparer les parties sous des attributs tout-à-fait différens. Quant à la réalité de l'alkaëst, on a raison de dire qu'il est plus facile de sentir la possibilité de la pierre Philosophale, que d'une menstruë vraiement universelle : ainsi il est inutile de disputer sur une chose que l'on ignore absolument. Au reste, si, comme il est probable, la terre mercurielle constituë la plus grande partie de ce dissolvant, capable de résoudre les métaux en leurs principes, ce ne sera pas un petit travail de purifier cette terre si volatile, d'en rassembler une bonne quantité, & de la combiner avec un principe aqueux très-subtil, pour former du tout une liqueur. Becker dit cependant dans quelque endroit de ses Ouvrages, qu'il connoît une liqueur aqueuse & diaphane, aussi pesante que le mercure ; & sans dire si cette liqueur

eſt ſon alkaëſt, il aſſure un peu plus loin que le ſel commun augmente le mercure & le fait ſouvent paſſer en un état de liqueur diaphane.

3°. Quand nous avons diviſé les menſtruës en ſalines & ſulfureuſes, nous avons eu égard à la principale portion des menſtruës que nous rangions ſous chacune de ces claſſes ; car la plûpart des menſtruës acides, par exemple, participent évidemment du principe inflammable, & les menſtruës aqueuſes ſont rarement exemptes de molécules ſalines. Il eſt très-certain qu'il y a des menſtruës abſolument inſipides, ſans parler de l'eau ſimple & du mercure conſidéré comme menſtruë : nous en avons des exemples dans l'eſprit de roſée, l'eſprit qu'on retire de l'argile bleue, la ſalive & le mélange de l'eſprit de ſel ammoniac avec le vinaigre. Quoique ce mélange ſoit inſipide, il a cependant une grande vertu diſſolvante.

4°. Aucun de nos Lecteurs ne trouvera mauvais que nous revenions encore ici à l'examen des exemples de diſſolutions que nous avons rapportés dans l'article 2e. Par exemple, dans la diſſolution du fer par l'eau-forte, non-ſeulement on remarquera une vertu de ce diſſolvant ignorée juſques à préſent, qui

ſervira à faire connoître comment on peut appliquer avec des ſuccès extraordinaires les menſtruës acides : mais encore on trouvera un certain jour pour retirer quelqu'avantage de l'éxamen particulier des parties qui ſe dépoſent dans cette diſſolution. La diſſolution du cuivre par le ſel alembroth, en nous prouvant l'efficace de ce ſel, nous fait naître l'idée de l'employer ſur d'autres métaux, & augmente les connoiſſances de l'art en fourniſſant un produit qu'il ignoroit. Outre le ſafran ſubtil que l'on retire de la ſubſtance du fer diſſout par les alkalis, cette opération nous montre encore combien elle s'opere promptement, & fait une exception à la regle générale, qui dit que les corps diſſouts par les acides, ſont précipités par les alkalis; car dans cette expérience, l'alkali diſſout le fer bien loin de le précipiter, il n'eſt donc point hors de propos d'appliquer cette manipulation dans d'autres circonſtances, & d'éxaminer ce qui en réſulteroit.

Dans la diſſolution de l'or par le foye de ſoufre, on voit de quelle activité eſt le ſoufre ſur les corps quand on peut le tenir quelque-temps en fuſion. On a une preuve évidente de ſon action ſur l'or ; ce que tous les Chymiſtes ont

regardé comme un paradoxe. Enfin on a la résolution vrai-semblable du problême proposé par M. Stalh sur la maniere dont Moyse avoit pû dissoudre le veau d'or & le rendre potable.

Enfin le procédé de Kunquel pour dissoudre l'or, nous montre la puissance singuliere des menstruës de cette espece, & réfute completement ceux qui soutiennent que l'or ne peut point être détruit; car les principes de ce métal y sont séparés & rendus visibles. Il est cependant vrai-semblable que la terre crétacée qui se dépose à la fin de l'opération, est fournie autant par les menstruës & le mercure que par l'or lui-même. * Cependant comme rien ne démontre dans l'exposé qui a été fait de ce procédé, que la terre crétacée soit produit de l'or, & que d'ailleurs il est assez facile d'obtenir une pareille terre du mercure sublimé-corrosif sur-tout, & du sel ammoniac, j'ose en conclure que toute cette opération ne détruit point vraiement l'or, & ne sert, comme le dit l'Auteur lui-même qu'à induire en dépense & souvent en erreur, à cause des difficultés qu'il y a à observer les manipulations très-longues, prescrites dans le procédé.

Ainsi ce procédé est moins décrit ici pour inspirer au Lecteur le desir de l'é-

xécuter que pour lui faire voir combien il faut prendre de peine pour détruire l'or, & de quel moyen il faut se servir. Kunquel n'a employé que quatre onces & demi d'or pour faire ce procédé ; il en a vû la réussite : mais on doute qu'il l'ait bien compris ; car pour résoudre deux livres d'or, il faut beaucoup plus de menstruë que cet Auteur n'en a employé. Stalh en faisant cette remarque, nous donne l'exemple d'un Artiste, qui, ayant répété le procédé de Kunquel, comme cet Auteur le décrit, s'imagina avoir dissout ses deux livres d'or, & jetta le résidu comme inutile : ce résidu contenoit cependant trois marcs d'or. La perte qu'il fit lui ôta l'envie de réitérer l'expérience.

5°. Nous n'avons pas crû qu'il fût nécessaire d'expliquer ici la préparation des différentes menstruës, d'autant que ces détails se rencontreront dans les différentes opérations que nous décrirons, & sur-tout dans les Chapitres où nous traiterons des corps salins & des corps sulfureux.

6°. Comme ce n'est qu'à grande peine & avec beaucoup de patience qu'on parvient à dissoudre intimement les corps, si par hasard nous ne réussissons point la

premiere fois, il faut recommencer l'expérience ou changer de menstruë, ou en augmenter la quantité, & sur-tout avoir toujours soin d'observer les différens phénomènes qui se passent alors.

7°. Il y a des gens qui regardent comme absurde la raison que nous avons donnée pour expliquer pourquoi certaines menstruës attaquoient par préférence certains corps. Comme ils prétendent que les acides, par exemple, & les alkalis ne se ressemblent point, ils trouvent que nous avons tort d'attribuer leur union à la ressemblance de leurs parties : mais c'est eux-mêmes qui ont tort de faire deux ennemis de deux substances qui ont tant d'analogie, puisque l'une & l'autre contiennent la terre vitrifiable. Nous ajoutons que si les sels ont aussi quelque accès sur les huiles, c'est parce que les huiles contiennent une terre semblable à celle des sels.

CHAPITRE VII.

Des sujets de la Chymie en général.

TOus les corps en général, contenus sur notre globe, en tant qu'ils sont

ſenſibles & propres à être décompoſés & recompoſés, ſont les ſujets de la Chymie. Ils ſe diſtinguent d'une infinité de manieres, eu égard aux différentes façons de les conſidérer.

Si on les conſidére du côté de leurs principaux attributs, on les diviſe en quatre eſpeces; ſçavoir, les terres, les ſels, les eaux & les ſoufres. Ces quatre eſpeces ſe rencontrent dans chacun des quatre regnes de la nature; ſçavoir, dans les minéraux. Ce ſont toutes les ſubſtances immobiles, qui n'ont point d'agent viſible, que Dieu a répandu dans la terre dès l'inſtant de la création, & qui ſe reproduiſent inſenſiblement; dans les végétaux ou les corps doués d'un mouvement organique, ainſi que leurs produits, & le miel & la cire; dans les animaux ou les corps évidemment animés auſſi-bien que le lait, l'acide & les autres ſubſtances qui ſemblent tenir le milieu entre le végétal & l'animal; enfin dans les ſubſtances méthéoriques, comme la roſée, la neige, la pluie, la gréle, on pourroit même ranger dans cette claſſe, le miel, la manne, la rouille, & l'ergot du bled qui ſemblent devoir leur éxiſtence aux influences méthéoriques.* On a ſur l'ergot du bled, des expériences nou-

velles de M. Tillet, qu'il eſt bon de conſulter pour ne pas être trompé ſur ſa nature.

Les corps peuvent encore être diviſés en naturels & en artificiels ; car quoique tous les corps artificiels paroiſſent être plutôt les produits que les ſujets de la Chymie, on peut cependant les regarder comme ſes ſujets, ſoit parce qu'ils reſſemblent aux corps matériels, ſoit parce que très-ſouvent on les décompoſe & on les recombine de nouveau : ainſi de cette maniere il y aura des corps purement naturels que l'art ne peut ou ne ſçait imiter ; telles ſont toutes les ſubſtances métalliques, les pierres prétieuſes, l'acide univerſel, le ſel marin, les ſources, les huiles, les graiſſes & les odeurs, tant des végétaux que des animaux ; il y en aura d'autres purement artificiels, c'eſt-à-dire, qu'on ne trouve point dans la nature, comme ſont les alkalis-fixes & volatils, * qui ſe trouvent cependant dans les plantes, antiſcorbutiques ſur-tout. *Voyez le Journal de M. Hierne, mis au jour par M. Wallerius.*

Le nitre, les huiles empyreumatiques, les eſprits ardens, le phoſphore, le vinaigre diſtillé, & les compoſés de ces ſubſtances ; le tartre vitriolé, le ſel

ammoniacal ſecret de Glaubert; le nitre quadrangulaire, le ſel de Sylvius, les ſels de l'or, de l'argent, du plomb; le beurre d'antimoine, le léton, le cuivre blanc, les magiſteres ſolubles, l'arcane du tartre, & pluſieurs médicamens; les menſtruës, les couleurs, le papier, les ſavons & les liqueurs fermentées ſont auſſi des produits de l'art. Enfin il y aura des corps communs à la nature & à l'art; c'eſt-à-dire, qui ſe rencontreront également dans les produits de la nature & de l'Artiſte. Comme l'or & l'argent des Alchymiſtes, le fer, le ſoufre, le cinabre, les vitriols, le mercure, le ſel ammoniac, le ſel de Glauber, quelques concrétions pierreuſes, & les métaux minéraliſés en les rechargeant de ſoufre.

Comme nous avons diſtingué les corps dans le Chapitre des principes en corps mixtes, aggrégés, compoſés & ſurcompoſés, cette diviſion a lieu auſſi pour les corps conſidérés comme ſujets de la Chymie. Nous rangerons donc au nombre des corps mixtes de la derniere pureté, les pierres précieuſes, l'or, l'argent, l'acide univerſel, les huiles éthérées, l'eau la plus pure, & très-peu d'autres corps. Quelques-uns y ajoutent le ſoufre minéral tranſparent & citrin, les

eſprits acides, & les quatre métaux imparfaits; mais ces corps ſont mieux placés dans la claſſe des composés: ainſi nous leur joindrons les différentes terres & les pierres, les vitriols, le nitre, le ſel marin, l'alun, le borax, le vinaigre, le tartre, les charbons, les ſels fixes & volatils, la ſuie, les eſprits ardens, les bitumes, les réſines, les gommes, la cire, les corps glutineux, le régule d'antimoine, le biſmuth, la tuthie, le zinc, l'or fulminant, pour faire la claſſe des corps composés.

Les mines métalliques, l'antimoine, le beurre d'antimoine, le cinabre, le mercure, tant ſublimé que précipité, l'orpiment, le réalgar, le ſel ammoniac & ſes décompoſitions forment la claſſe des corps ſurcomposés. Quelques-uns y ajoutent le mercure, l'arſenic, la lune cornée & les fleurs métalliques.

Nous expliquerons dans le cours de cet Ouvrage, quelles ſont les parties conſtituantes & les attributs particuliers des différentes ſubſtances que nous venons de détailler.

Ces ſubſtances différent encore entr'elles par leur maniere de ſe composer avec les différens inſtrumens du mouvement. Quoiqu'on ſçache en général que

les ſubſtances ſulfureuſes obéiſſent aux mouvemens du feu, les ſalines & muqueuſes à l'eau, & les parties terreſtres aux ſels ; il faut encore ſçavoir plus particulierement comment elles ſe comportent quand elles ſont homogènes, ou quand elles ſont unies à des ſubſtances hétérogènes : ſi ce ſont leurs parties conſtituantes ou leurs parties intégrantes qui ſont miſes en mouvement ; quelle eſt la différence qu'apportent entr'elles leurs plus ou moins de cohéſion, & leur analogie plus ou moins forte avec la menſtruë qu'on y applique. Il eſt encore bon de ſçavoir ſi, lorſque ces ſubſtances ſont combinées avec leurs menſtruës, elles obéiſſent encore plus ou moins à l'eſpece de mouvement qui les agitoit, ou ſi elles ſont ſoumiſes à une autre eſpece de mouvement. D'après cette conſidération, les corps ſe diviſent en fixes, volatils, inflammables, ſolubles, &c. Les corps fixes ſont ceux qui ſoutiennent long-temps ſans altération, l'impreſſion du feu ou de l'air. Ils ſe ſous-diviſent en deux eſpeces : les uns qui ne ſe volatiliſent qu'avec peine, comme l'huile de vitriol, le ſoufre & le ſel marin : les autres qui ſont abſolument conſtans, comme les alkalis-fixes, la chaux vive & les pierres

calcaires, les verres, l'or & l'argent; le ſafran de mars & le cuivre; la chaux d'étain & les autres ſubſtances métalliques ou terreſtres, qui ne s'évaporent point & ne paſſent point à la coupelle, même en y joignant du verre de plomb. Il y a des corps qui peuvent être regardés comme fixes, relativement aux menſtrués auxquelles ils réſiſtent; les charbons, par exemple, deviennent des corps fixes quand on les tient renfermés, quoiqu'ils ſoient enflammés, parce qu'il n'y a que l'air qui les puiſſe volatiliſer.

Les corps volatils ſont préciſément les oppoſés des corps fixes; ils ſont, ou fluides, ou ſecs. Les uns ſe volatiliſent par le contact ſeul de l'air : les autres par celui du feu; & d'autres enfin, par le concours de l'un & de l'autre.

Les ſels volatils, urineux & acides, les huiles eſſentielles, extrêmement ſubtiles, les eſprits ardens & l'eſprit recteur des plantes, ſont dans la premiere claſſe. Le mercure, le ſoufre, l'arſenic & leurs composés, ainſi que les huiles épaiſſes & les acides minéraux, ne ſont volatiliſés que par le feu.

Il eſt bon de remarquer en peu de mots, que pluſieurs ſubſtances volatiles peuvent devenir fixes en ſe combinant

avec d'autres matieres ; comme, par exemple, le ſoufre, qui, uni au cuivre, ceſſe d'être inflammable.

Les corps inflammables ſe réduiſent tous en cendres, ou en chaux. Ceux qui ne le ſont point, ne produiſent ni flammes ni lumieres : ils peuvent cependant, quand ils ſont chargés de molécules ignées, enflammer d'autres matieres par leur contact.

La plûpart des ſubſtances que nous venons de nommer, ſont dans ce cas. Parmi ces corps, les uns ſont ſolubles, & les autres ne le ſont point, ou ne le ſont qu'en partie. Les uns deviennent ſolides, les autres fluides, & d'autres cryſtalliſables ; enfin les corps deviennent plus ſerrés ou plus lâches après avoir ſubi quelque opération. Nous ne parlerons point ici de la différence que peuvent apporter aux corps leurs différens attributs phyſiques, comme la gravité, la légéreté, la couleur, la ſaveur & l'élaſticité. Ces différences ſont ſenſibles, & ſe déduiſent naturellement, tant de ce que nous avons dit, que de ce que nous dirons.

Pour ce qui regarde la maniere dont les corps ſe forment, elle échappe preſque toujours à nos yeux ; & le Phyſicien

trouve plus d'avantages à admirer les ressources du Créateur, qu'il n'en auroit à rechercher opiniâtrement les moyens dont il s'est servi. Nous avons fait tout ce que nous pouvions sur cela, en démontrant dans notre 4e Chapitre les moyens qui nous semblent les plus propres pour la production des corps; * & pour nous servir ici d'une très-bonne pensée de M. de Fontenelle, on doit sentir aisément que l'épargne du Créateur est dans la matiere, & sa magnificence dans l'emploi.

Nous avons dit ci-devant que le principal usage des mixtes les plus simples, étoit de former par leur assemblage des corps plus composés : & que l'assemblage de plusieurs atomes de différentes especes, formoient les corps aggrégés, ou les masses sous lesquelles nous appercevons les corps. Les corps aggrégés sont faits pour servir aux différens besoins de la Société. Nous avertirons seulement ici, que, de ces usages dont on ne peut point douter, ainsi que de la variété singuliere qui distingue les différens genres & leurs especes, & de la production constante qui se fait par le passage des élémens d'un regne à un autre, on tire un argument invincible qui confond les athées, & tous ceux, qui, à leur exemple, osent

révoquer en doute l'éxistence d'un Dieu Créateur : on peut aussi détruire facilement l'objection qu'ils font, que nous ignorons l'usage de bien des corps, & qu'il y en a plusieurs qui nous sont pernicieux, en leur répondant qu'il y a beaucoup plus de corps dont nous connoissons l'utilité, que de ceux qui nous sont ou nuisibles, ou indifférens ; que, par exemple, il y a moins de poisons que de substances salutaires ; moins d'or & d'argent que de métaux imparfaits, parce qu'ils nous sont moins utiles. Plus de pierres à bâtir & à chaux, que de pierres précieuses qui ne nous servent que de parures. On remarque de même, que parmi les végétaux, il y en a beaucoup plus de salutaires que de nuisibles ; & que les animaux carnaciers & dangereux, sont en moindre nombre, & moins féconds que ceux des autres especes.

Remarques.

1°. Il y a tant d'especes de corps, que personne ne peut les nombrer ; & cette variété a induit plusieurs Philosophes à penser qu'il y avoit de toute nécessité, une bonne quantité de principes : mais, comme nous l'avons dit, le petit nom-

bre de corps qui méritent à juste titre le nom de mixtes, démontre qu'il y a très-peu de premiers principes. On peut encore le démontrer par l'espece d'identité qui régne dans la plûpart des corps.

Donc toute la dissemblance n'est qu'à l'extérieur. Les terres, par exemple, & les pierres, les différentes chaux, les précipités d'or, d'argent, & d'autres métaux, ont évidemment quelque analogie; & leur différence ne consiste que dans l'arrangement de leurs parties. De même on voit que les cendres de bois bien édulcorées, nous fournissent une poudre dissoluble par les acides, ou que le feu dissipe facilement à l'air.

Cette même terre réduite en verre, devient fixe & inaltérable par les acides. Ce changement n'a rien opéré sur la nature de la terre : ce n'est donc que parce qu'elle est differemment arrangée, qu'elle acquiere des propriétés si dissemblables.

2°. On peut dire de même, que si l'on remarque tant d'odeurs différentes dans les végétaux, qui viennent nécessairement de la texture particuliere de chaque plante, on peut dire aussi que l'air en passant par cette tissure y contribue

beaucoup. Car l'on remarque que le lys & le muguet, donnent une odeur gracieuſe quand ils ſont dans leur entier; au lieu que ſi on les écraſe, leur odeur eſt inſupportable : enfin tous les corps quelque nombreux & différens qu'ils ſoient, ſe rangent naturellement & ſans peine dans l'une des quatre claſſes que nous avons indiquées. Ils ſont ou aqueux, ou terreſtres, ou ſalins, ou ſulfureux; parce que tous ont une prépondérance de l'une de ces quatre matieres : il eſt vrai cependant qu'il y a dans les entrailles de la terre, bien des corps que nous ignorons : beaucoup d'autres que nous ne connoiſſons que de nom, & dont les attributs particuliers ne nous ſont point aſſez connus; quelques-uns dont nous ne connoiſſons que le maſque; & enfin pluſieurs ſur leſquels nous ne pouvons point aſſurer ſi ce ſont des mixtes ou des compoſés.

3°. Nous n'avons que l'or & quelques pierres précieuſes, qui ſoient réellement des corps abſolument fixes, c'eſt-à-dire, qui ne puiſſent point ſe combiner de nouveau, & qui n'obéiſſent qu'à grande peine aux différentes menſtruës, & aux agens univerſels. Toutes les autres ſubſtances ſont plus ou moins diſſolubles, & ſujet-

tes au changement, comme on le voit dans l'ordre journalier de la nature.

4°. On attribue aux corps différentes propriétés Physiques, qu'ils n'ont souvent que comme aggrégés, & qu'ils cesseroient d'avoir s'ils étoient des corps mixtes. Nous recommandons à ce sujet, particulierement aux Chymistes, d'observer avec soin comment les agens universels agissent sur les corps pour les décomposer ou les recomposer.

5°. Il faut bien prendre garde en rangeant les différentes substances dans l'ordre méthodique des trois regnes, de ne pas placer dans un regne ce qui peut appartenir à plusieurs : par exemple, le lait seroit mal rangé dans la classe des animaux, car il n'est pas encore entierement converti en substance animale, & il conserve plusieurs propriétés des végétaux. De même la rosée des plantes entraîne avec elle quelque portion de ces plantes, & par-conséquent n'appartient pas uniquement au regne méthéorique : le papier est de même commun au regne végétal & au regne animal, qui en fournit la colle. Le savon appartient aux animaux, aux végétaux, & aux minéraux : les premiers fournissent le corps gras ; l'alkali appartient au

ſecond, & l'on tire du troiſiéme regne la chaux & le ſel commun, qui augmentent l'efficace de l'alkali.

6°. Les diſputes qui ſe ſont élevées ſur la premiere formation des corps, ſont en trop grand nombre & trop futiles, pour que nous entreprenions de les détailler ici. On a auſſi beaucoup diſputé ſur l'uſage immédiat des corps : il eſt évident que le même corps peut avoir différens uſages, & il ne paroît pas croyable que tous les corps, même ceux qui ſe reproduiſent journellement, ayent été faits pour le ſervice de l'homme ; car ſi l'on conſidére ſeulement le regne animal, on voit clairement qu'il n'y a que très-peu d'animaux qui nous ſoient d'une néceſſité Phyſique : mais en les conſidérant du côté de l'uſage moral, ils ſerviront tous à nous faire adorer la Sageſſe du Créateur ; quoique le plus grand nombre ne paroiſſe pas même créé à cette fin. Car, par exemple, l'arraignée, l'abeille, & le papillon, méritent bien autant notre admiration, que le lyon, l'élephant, & le paon : mais il n'eſt pas bien décidé que le Créateur, en les formant, n'ait point eu d'autres vûes, furtout, ſi l'on conſidére qu'il y a plus de

cent cinquante eſpeces de quadrupédes, cinq cents ſortes d'oiſeaux ou de poiſſons, deux mille cinq cent coquillages, & plus de trois mille ſortes d'inſectes, d'après le dénombrement qu'en a fait M. Ray, ſans compter tous les animaux que nous ne connoiſſons pas encore.

Nous paſſerons auſſi ſous ſilence, ce qu'on pourroit dire au ſujet des végétaux dont nous ignorons toutes les propriétés & les uſages, & dont cependant il y a un nombre étonnant.

7°. Comme nous avons dit ci-deſſus, que l'uſage principal des corps mixtes, étoit de produire des corps compoſés & aggregés de toute eſpece, & d'en faire connoître l'utilité aux hommes, nous remarquerons ici que les mixtes, proprement dits, n'ont point d'uſage direct & ſpécifique; mais qu'ils ſont indifférens par eux-mêmes, à telle où telle production: enſorte qu'on peut dire que c'eſt par haſard, que telle molécule a ſervi à l'accroiſſement ou à la formation de telle partie d'un animal; comme c'eſt auſſi par haſard, qu'un morceau de fer ſert plutôt à faire une hache, qu'un couteau. Ce mot de haſard ne détruit en rien la puiſſance du Créateur: il fournit au contraire

traire un moyen d'admirer ſa magnificence, qui produit tant de différens effets, avec un ſi petit nombre de principes, & qui détruit l'idée des Philoſophes, qui voudroient que chacune de leurs molécules eût une tendance particuliere, à tel ou tel effet; car, comme l'on voit, les effets que produiſent les corps, dépendent & des circonſtances, & de l'intention de l'ouvrier. Quelqu'un de bon ſens peut-il croire, par exemple, que le morceau de fer qui eſt actuellement taillé en ciſeaux pour tondre les draps, ait eû de tout temps la propriété & l'intention d'être ciſeaux? De même ceux qui reconnoiſſent un poiſon dans les mouches, iront-ils imaginer que ces mouches l'ont été puiſer en ſuçant du cobalth, ou qu'elles ont été établies de toute éternité, pour cauſer la perte de tel ou tel individu, dans un temps déterminé : il faudroit cependant ſuppoſer tout cela, ſi l'on attribuoit aux différens Elémens, une tendance directe & innée, à des uſages particuliers.



CHAPITRE VIII.

De l'Eau.

L'Eau, dans la ſignification la plus ordinaire, & conſidérée comme aggrégé, eſt un corps humide, fluide, point inflammable, élaſtique & ſans ſaveur; plus léger que les terres qui abondent en principe aqueux, qui contient plus ou moins d'hétérogènéités terreſtres, ſalines, ou ſulfureuſes, & de l'air qui y circule librement.

Cette définition caractériſe les différentes eaux en général, & les différences des autres corps qui peuvent bien être fluides; mais qui ne ſont pas aqueux, comme les huiles, les eſprits ardens, & les acides minéraux, dont la combinaiſon des parties terreſtres & aqueuſes eſt beaucoup plus intime, & leur donne des propriétés différentes : tel eſt auſſi le mercure ou l'eau ſéche des Philoſophes, qui n'a que très-peu de ſes propriétés qui lui ſoient communes avec l'eau.

Quoiqu'aucune eau ne puiſſe nous fournir d'eau élémentaire ou de princi-

pe aqueux pur, cependant il eſt évident qu'il y a des eaux beaucoup plus pures les unes que les autres : il ne ſera donc pas hors de propos de les diſtinguer ici en eaux douces, & en eaux minérales : d'expliquer enſuite la maniere de les analyſer & de les purifier, & d'établir enfin nos conjectures, ſur l'origine & la formation de ces différentes eaux.

§. PREMIER.

Hiſtoire & deſcription des Eaux.

Nous diſtinguerons les eaux en eaux douces & en eaux minérales; parmi les premieres, celles qui ſont les plus pures & les plus ſubtiles, ſont celles qui tombent de l'athmoſphere, comme la roſée, la pluie, la neige & les brouillards, qui différent cependant en pureté ſuivant les lieux d'où elles s'exhalent. Les marais, par exemple, les mines & les grandes Villes, fourniſſent des vapeurs beaucoup moins pures que les Campagnes bien expoſées : les endroits où tombent ces eaux de l'athmoſphere & ceux où on les recueille, influent auſſi beaucoup ſur leur pureté. Par exemple, la roſée recueillie de deſſus le bled encore verd, eſt toujours jaunâtre, & dépoſe à

la longue un sédiment verd : la pluye qui découle des toits est toujours sale, & contient toujours plus ou moins de nitre, qu'elle a entraîné en coulant sur ces toits. On met au nombre des eaux météoriques, l'eau de citerne qui est pure quand elle est nouvelle, mais qui se croupit en vieillissant, à cause de la mucosité qu'elle a entraînée en coulant dans les citernes.

Les eaux de sources différent en pureté, suivant la longueur du chemin qu'elles parcourent sous terre, & l'espece de terrain par lequel elles filtrent. Les eaux de puits sont assez pures quand on les puise tous les jours ; mais si on les laisse séjourner, elles deviennent aussi impures que toutes les eaux stagnantes qui sont putrides, lourdes & marécageuses : enfin les eaux des rivieres, sont pour l'ordinaire lourdes & épaisses, à raison du limon & des hétérogènéites grasses ou salines qu'elles charient avec elles. Elles ne sont pures que quand leur lit est sableux, ou quand elles n'ont point occasion dans leurs cours de se charger d'aucune impureté.

On fait autant d'especes d'eaux minérales, que l'on remarque de propriétés différentes dans ces eaux. Telles sont l'eau

minérale salée, celle de la mer, des lacs, & des fontaines qui fournissent du sel marin; les eaux acidules & médicinales, dont on trouve une quantité prodigieuse dans toute l'Allemagne; les eaux thermales qui différent par leurs degrés de chaleur, & par leurs différentes vertus. (Nous remarquerons en passant, qu'on trouve en Irlande, une source qui est la plus chaude de toutes; car on dit qu'elle a le degré de chaleur de l'eau bouillante.) Les eaux pétrifiantes ou qui pétrifient le bois, le jonc & les autres matieres qu'on y jette: ces pétrifications ne sont que des incrustations. Glauber dit, qu'il y a une pareille fontaine dans l'Austrie: on en connoît encore aux environs de Sens en Bourgogne. Les eaux Thermales d'Egra, & celles de plusieurs autres endroits, enduisent d'une croute pierreuse, assez épaisse, quoique tendre, leurs bassins & leurs canaux. * On connoît assez la même propriété dans l'eau d'Arcueil, auprès de Paris.

Il y a aussi des eaux grasses & bitumineuses, sur lesquelles on recueille le naphte, le pétrolle, & les autres huiles minérales; il y en a aussi d'ameres & de salines, telles que celles de la Mer morte, dont les Voyageurs assurent que la

ſaveur eſt déteſtable, & qu'il ſort continuellement une vapeur fétide; & que malgré la quantité d'eau douce que lui fournit le Jourdain, elle eſt toujours auſſi dangereuſe & auſſi déſagréable. Les mines contiennent ſouvent des eaux empoiſonnées, corroſives & mortelles. Les Anciens parlent beaucoup d'une certaine eau du Styx qui avoit ſa ſource en Arcadie, & qui étoit ſi corroſive, qu'on ne la pouvoit tranſporter que dans des vaiſſeaux de corne. Les Hiſtoriens accuſent Ariſtote d'avoir été complice de Jolla, fils d'Antipater, qui empoiſonna avec cette eau, Alexandre le Grand. Les Alpes fourniſſent beaucoup de ſources auſſi dangereuſes; mais on a grand ſoin de les combler à meſure qu'on en découvre.

Enfin les eaux minérales vitrioliques ſe rencontrent dans preſque toutes les mines, & la plûpart des eaux corroſives, comme celle de *Neo-ſoli*, en Hongrie, ſont de cette claſſe. Les Fleuves qui charient des paillettes d'or ou d'argent, ne contractant par-là aucune ſaveur, n'appartiennent point aux eaux minérales.

Les Minéralogiſtes & les Métallurgiſtes, diſtinguent les eaux minérales en ſuperficielles & en profondes; ces dernieres ſe trouvent dans le fond des mi-

nes ; & l'expérience a démontré que quoiqu'elles fussent plus cruës & plus grossieres que celles qui sont répandues sur la surface de la terre, elles contenoient cependant moins de substances minérales.

Le commun des hommes a raison de distinguer les eaux douces en eaux cruës & en eaux plus douces. On se sert des premieres, pour gâcher le plâtre, faire le ciment, & crystalliser les sels : la plûpart des eaux de source sont de cette espece. Les secondes sont bonnes pour cuire les légumes, faire la bierre, les extraits des plantes & le pain ; pour édulcorer les chaux métalliques, & pour blanchir le linge au savon.

Enfin les eaux de la même nature, sont plus ou moins susceptibles de putréfaction. Toutes les eaux stagnantes, par exemple, se corrompent promptement ; mais plus ou moins vîte, selon les hétérogènéïtés qu'elles contiennent : de même l'eau de pluie, mal recueillie ou gardée dans des vaisseaux de bois, d'où elle tire de la mucosité, ou tombée d'un nuage fétide, ou même distillée trop précipitamment, se corrompt en peu de jours ; tandis qu'on conserve cette même eau des années entieres,

en la diſtillant avec ſoin, la recueillant d'un beau nuage, & l'enfermant dans des bouteilles de verre bien propres. Cette eau eſt plus pure que la roſée; car celle-ci détache toujours quelque choſe des végétaux ſur leſquels elle ſéjourne avant qu'on la ramaſſe. Les eaux courantes diſtillées de même avec ſoin pour les débarraſſer de leur mucoſité & du limon qu'elles charient toujours, ſe conſervent auſſi fort long-temps.

§. II.

Maniere d'analyſer & de purifier les Eaux.

Voici le procédé que donne Borrichius dans ſon Livre, ſur la ſageſſe d'Hermès & des Egyptiens, pour analyſer l'eau douce.

Je reçois, dit-il, dans des vaiſſeaux de verre neufs & propres, cent livres d'eau de pluie, de neige, de grêle ou de roſée, même d'eau de fontaine, pourvû qu'elle ſoit claire. Je les fais évaporer à un feu très-doux juſqu'à ce que, de mes cent livres, il ne m'en reſte plus qu'une, que je filtre pour en ſéparer le ſédiment. Cette eau eſt limpide, mais rougeâtre; je la mets dans une cucurbi-

te de verre neuf, & je procéde à l'évaporer de nouveau à la chaleur du bain-marie, jusqu'à ce qu'il me reste un sédiment gras, semblable à un extrait de groseilles; cet extrait en continuant le feu, devient terreux; & si je le calcine sous une moufle, il se boursoufle & s'enflamme, ce qui prouve qu'il contient du soufre. Je dissouts dans de l'eau distillée ce qui reste après l'inflammation; je le filtre pour le séparer de la véritable terre morte, puis je l'évapore & j'en obtiens des crystaux cubiques, transparens, qui ont toute la figure & la saveur du sel marin. Si je veux examiner ces deux substances; c'est-à-dire, la substance inflammable, & la saline, sans faire brûler ce résidu, je le redissous quand il est encore humide dans un peu d'eau distillée & je le filtre. La dissolution est d'un beau rouge, & a une saveur agréable; & si on la laisse évaporer, insensiblement & d'elle-même dans une capsule de verre, il se forme des cubes aussi transparens & aussi blancs que le diamant, & qui sont entre-mêlés de petits pelotons d'une matiere séche & rouge, qui s'enflamme & qui est un vrai soufre. Le sel se trouve peser trois fois plus que le soufre; quelquefois néan-

moins la proportion du sel est plus grande, parce que les eaux n'ont point toujours la même quantité de soufre. Si l'on distille cet extrait au feu de sable, il passe des vapeurs acidulées conjointement avec un peu d'huile inflammable.

Borrichius dans le même Ouvrage, dit que l'eau purifiée même par dix distillations, se convertit toute en terre fixe & insipide, si on la distille en employant toujours des vaisseaux neufs; parce qu'à chaque opération, il s'attache aux parois du verre une pellicule terrestre que l'eau dépose. Il ajoute qu'il l'a éprouvé plusieurs fois, & que Dickinson, Chymiste Anglois, avoit distillé autrefois la même eau pour s'en assurer. Vanhelmont le jeune, avance la même chose, & tâche d'en conclure que cette terre subtile élémentaire, doit sa production immédiate à l'eau qui la forme, & qui est, selon lui, le premier & le seul élément.

Kunquel dans ses observations chymiques, rapporte l'histoire d'un particulier, qui, en cherchant dans l'eau de pluie l'esprit universel, ne retira d'une grande quantité d'eau qu'il avoit fait évaporer, qu'une terre noirâtre, saline, d'où il avoit retiré par la distillation, un peu d'acide nitreux & une sorte d'huile

empyreumatique ; que cette terre exposée de nouveau à l'air, lui avoit fourni plusieurs fois le même acide ; & qu'enfin, l'ayant calcinée, elle s'étoit enflammée, & avoit laissé une poudre alkaline cendrée.

Le Chevalier Dygby enseigne à purifier l'eau par la voie de la putréfaction. L'eau exposée à la chaleur dans des vaisseaux de bois, commence par se troubler ; ensuite il se forme une peau grasse & des filaments, qui se déposent à la longue ; on décante l'eau qui demeure claire ; on l'expose trois fois à la même putréfaction ; & enfin elle dépose entierement toutes les parties muqueuses & terrestres qu'elle contenoit, elle devient plus tenuë & ne se corrompt plus par la suite. Nous voyons la même chose arriver naturellement dans l'été à nos eaux stagnantes ; elles se couvrent d'une peau verdâtre qui se précipite à la longue, & forme la bouë noire qu'on en retire pour fertiliser les champs.

On peut encore en prenant beaucoup de soins retirer par la distillation des eaux tenuës, un esprit subtil, que quelques uns ont mal-à-propos appellé *æther*. On connoît l'esprit de rosée, & chacun sçait qu'il passe le premier, & qu'il échauf-

se singulierement le chapiteau. L'eau de pluie nouvelle & les eaux de source, fournissent un pareil esprit en les distillant avec attention : ces eaux, quand elles sont corrompuës, forment un esprit ardent que Becker assure être aussi-bon pour guérir certaines maladies & pour dissoudre l'or, que l'est le sel céleste de Borrelli. L'esprit dont parle Becker, & qu'il retire de la bouë bleue des sources, a beaucoup de rapport à celui-ci. Cette bouë mise à distiller, semble ne donner qu'une eau insipide ; cependant cette eau est très-subtile, car elle passe promptement en échauffant le chapiteau, & forme des stries grasses comme l'esprit de vin. Becker attribuë à cet esprit de grandes propriétés, tant dans la Médecine que dans la Métallurgie ; & il dit qu'il est singulierement propre à la végétation & à conserver ou rétablir les forces du vin.

Il y a quelques sortes d'eau, qui, lorsqu'on les fait bouillir, de limpides qu'elles étoient, deviennent troubles & laiteuses. En refroidissant elles déposent une grande quantité de terre calcaire : de plus, la plûpart des eaux dont la source n'est point abondante, ou qui sont stagnantes, déposent, en bouillant, sur les

parois des vaisseaux où on les fait évaporer, une croute de terre assez dure. L'on remarque que ces eaux ainsi bouillies, se conservent très-long-temps dans les vaisseaux de verre; qu'elles déposent beaucoup moins de terre calcaire, en les faisant bouillir dans les vaisseaux ouverts, que lorsque l'on les travaille dans les vaisseaux fermés; que cependant quand on les distille le dépôt est moins abondant, & que ce dépôt brûlé suivant l'art se change en chaux vive; enfin que si l'on distille ces eaux avec le moins de chaleur qu'il est possible, il reste un sédiment salin, d'où l'huile de tartre par défaillance, précipite une terre légére qui est beaucoup moins abondante que dans toutes les circonstances précédentes. Si l'on fait crystalliser la liqueur d'où l'on a précipité cette terre, Stalh avertit que la figure des crystaux qui s'y forment & quelques autres expériences, donneront à connoître quelle étoit l'espece d'acide contenu dans les eaux.

On examine la nature des eaux par la voie de la précipitation; car plusieurs d'entr'elles se troublent & deviennent laiteuses, en y versant quelques gouttes de dissolution d'argent ou de plomb, & déposent une poudre blanche qui n'est

autre chose que la chaux du métal qu'on fait servir d'épreuve. Cette expérience ne faisant point connoître quelle est l'espece de sel contenu dans ces eaux, il en faut venir à l'expérience précédente. Quand on veut apporter tous ses soins à l'analyse de l'eau, on peut en séparer les parties terrestres, ou en la filtrant, ou en la faisant glacer à différentes reprises.

Voici une maniere un peu dispendieuse de comparer la pureté de différentes eaux, c'est de prendre deux parties égales d'alkali-fixe bien pur, de verser sur une partie l'eau qu'on veut examiner; de faire resécher de nouveau la masse, en remarquant le poids dont elle augmente à chaque fois. On fait la même chose sur l'autre portion en la laissant tomber naturellement en *deliquium*; & enfin en pesant de nouveau ces deux portions de sel fixe, on voit de combien l'eau qu'on a examinée est plus impure que l'eau de l'athmosphere, par le poids excédent qu'a la portion de sel qui a été imbibée de cette eau. * Il faudra aussi s'assurer pour plus d'exactitude du degré actuel de pureté qu'a l'humidité de l'athmosphere; car, comme on sçait, rien n'est plus sujet à varier, &

par conséquent à induire en erreur ceux qui établiroient leurs comparaisons, en prenant la pureté de l'athmosphere pour un point immuable.

On a donné différens moyens, mais presque aussi inutiles les uns que les autres, pour dépouiller l'eau de la mer du sel & du bitume qu'elle contient. Glauber enseigne de jetter plusieurs fois dans l'eau de la mer, du talc rougi au feu, & de les agiter bien ensemble, afin que ce talc en poudre puisse accrocher les molécules grasses & salines, & les entraîner avec lui en se déposant. Ce moyen est peu satisfaisant, & il y a des personnes qui aiment mieux tout simplement filtrer plusieurs fois l'eau de la mer à travers du sable, parce que à chaque fois ils enlevent une portion du sel : mais ils n'en séparent ni le bitume, ni toute la quantité de sel. On analyse assez bien l'eau de la mer en la distillant, mais il faut que la distillation soit lente, & conduite avec soin ; & *Varenius* observe que malgré toutes ces précautions l'eau qui en distille n'est point potable, parce qu'elle n'est point absolument dépouillée des molécules salines les plus subtiles. Outre cela il passe facilement quelque portion empyreumatique qui se joint à l'eau

douce : c'eſt pour éviter cet empyreume que l'on recommande dans les tranſactions philoſophiques de diſtiller les eaux ſalées ſur des plantes marines. Il ſeroit à ſouhaiter qu'on eût éxécuté cette machine que Becker attribuë à un François nommé d'*Ouzon*, qui étoit faite pour retirer l'eau douce de la mer, & pour en ſéparer ſans feu & en peu de temps, le ſel qu'elle contient ſous une forme ſéche. * On a eu au commencement du ſiecle, un Médecin de marine qui a communiqué un vaiſſeau de ſon invention, avec lequel on diſtilloit très-bien & en peu de temps beaucoup d'eau de mer qui paſſoit douce : on trouve la deſcription de ſa machine, parmi les machines approuvées par l'Académie. Il en a été de cette invention comme de bien d'autres ; on a applaudi l'Auteur, & on a négligé la machine. Le peu de ſuccès de l'invention du Sieur Apleby, en Angleterre, nous diſpenſe d'en parler ici.

L'analyſe des eaux thermales & acidulées, s'éxécute de même par l'évaporation, la diſtillation & la précipitation. Pluſieurs Chymiſtes avant de procéder à ces trois opérations, éxaminent les eaux dans leur état naturel, en y verſant différentes liqueurs qu'ils appellent des

réactifs, & qui leur ſervent à établir différentes conjectures ſur la nature de ces eaux, à raiſon des différens phénomènes que préſentent ces réactifs. Par exemple, le ſyrop de violette, le tourneſol & la diſſolution d'argent, ſervent à découvrir les eſpeces de ſels contenus dans les liqueurs, & particulierement les acides; le ſel ammoniac, la diſſolution de ſublimé-corroſif, y ſont découvrir les alkalis tout comme les alkalis ou l'*hépar ſulfuris* manifeſtent les acides; & la décoction de noix de galle ou d'autres aſtringens, font appercevoir les ſubſtances vitrioliques: mais ſi ces ſortes d'expériences ne ſont pas faites avec bien de la méthode & du ſoin, elles ſont capables de jetter de la confuſion dans le jugement qu'on portera de ces eaux. Pour rendre la pratique des analyſes plus ſenſible, nous allons tranſcrire ici celles qu'ont faites de Sçavans Chymiſtes de différentes eaux minérales fort connuës. Les premieres ſont les eaux thermales d'Aix-la-Chapelle, que Hoffman & Berger ont tâché d'examiner. Voici ce qu'ils ont remarqué:

La décoction de noix de galle ne les change point de couleur; elles font effervescence avec les acides, & abſorbent

beaucoup la force de l'huile de vitriol. L'huile de tartre les rend laiteuſes, & elles dépoſent un ſédiment calcaire.

Vingt-quatre onces de ces eaux diſtillées lentement, laiſſent un gros de poudre alkaline, qui précipite en jaune le ſublimé-corroſif, qui s'unit avec efferveſcence avec tous les acides, & qui attire l'acide univerſel avec l'humidité de l'air. Cette poudre diſſoute & deſſéchée pluſieurs fois, devient de plus en plus fixe, terreſtre & inſoluble ; elle a cela de commun avec les ſels qui ſe convertiſſent de même en terre en les cryſtalliſant ſouvent. La ſubſtance pierreuſe qui tapiſſe l'orifice de la ſource & les tuyaux par où ils paſſent, ainſi que la pellicule blanche qui ſe forme ſur les eaux quand elles reſtent quelque temps dans leur baſſin, ſont efferveſcence avec tous les acides, ſont diſſoutes en partie, & laiſſent une portion de terre indiſſoluble qui participe de la nature de l'ochre martial.

C'eſt le célébre *Seipius* qui a analyſé les eaux acidulées de *Pyrmontum* ; & voici les principaux phénomènes qu'il y a obſervés. Quand elles ſont nouvelles elles ſont efferveſcence avec tous les acides, & les alkalis les troublent ; elles prennent une couleur de pourpre avec les

infusions de noix de galle ; elles ne coagulent point le lait. Si on les expose à l'air libre, elles se couvrent d'une sorte d'iris ; elles déposent de l'ochre martial, se troublent & perdent en peu de jours toute leur saveur vitriolique : ces phénomènes arrivent plus promptement & dans l'espace de deux heures si on expose les eaux à la chaleur du bain-marie. On remarque que pendant cette dépuration, il s'éleve une infinité de bulles qui font un bruit léger. Quand toute l'ochre est précipitée, l'eau redevient claire & n'a plus qu'une saveur légérement salée.

La distillation donne une eau insipide & légérement empyreumatique. Si l'on fait évaporer une quantité de cette eau minérale jusques à la moitié ; & si on la laisse refroidir pendant vingt-quatre heures, il se forme des petits crystaux feuilletés, transparens & pointus, que l'on appelle *sélénités*. Cette matiere est insipide, ne crie point sous les dents, ne fait point effervescence avec les acides : quand on la calcine, elle se réduit en une terre très blanche, qui n'est point calcaire ni dissoluble par l'eau ou les acides.

Deux livres de cette eau minérale évaporées lentement, fournissent quarante-

quatre grains d'une matiere rouge, pâle, entre-mêlée de petites molécules blanches. Si l'on diſſout les quarante grains dans de l'eau pure, & qu'on faſſe évaporer la diſſolution filtrée, on retire douze ou quatorze grains d'un ſel blanc amer. Ce qui reſte eſt composé de la ſélénité dont nous avons parlé précédemment, d'un peu de terre alkaline, & de quelques grains d'une ſubſtance martiale, qui, quand on la traite dans un creuſet fermé, entre en fuſion par un feu très-violent, & ſe convertit en un véritable fer attirable à l'aimant. Le ſel blanc amer dépoſe une terre blanche alkaline, quand on verſe ſur la diſſolution quelques gouttes d'huile de tartre. Cette terre alkaline eſt diſſoluble par les acides : ſi l'on diſtille ce ſel dans une cornuë de verre, il donne un eſprit acide très-volatil qui a l'odeur de ſoufre, qui a une ſaveur empyreumatique, & qui noircit l'argent. On trouve au col de la cornuë un peu de ſuie noire & de véritable ſoufre minéral ſublimé. L'huile de vitriol verſée deſſus ce ſel, en chaſſe ce même eſprit volatil & ſulfureux, que l'on regarde comme le véritable eſprit des eaux acidulées. Ce ſel cryſtalliſe en parallelogramme ; mais ſi l'on en chaſſe cet eſprit volatil,

les cryſtaux prennent la figure rhomboïde, comme le ſel de Glauber : ce ſel deſſéché prend beaucoup d'eau ; car un gros ſe diſſout dans pareille quantité d'eau. * Nous ne pouvons manquer de faire ſouvenir le Lecteur de la reſſemblance qu'ont avec ces eaux d'Allemagne, nos eaux nouvelles de Paſſy, elles n'en différent que parce que les nôtres contiennent moins de ſubſtances encore, ce qui les rend plus légéres & plus du goût de nos Dames Françoiſes.

§. III.

Théorie de l'origine, & de la nature des différentes eaux.

Perſonne de ceux qui ſont inſtruits de la Religion Chrétienne, ne doute que le Tout-Puiſſant n'ait créé l'eau avant la terre ; & comme on voit dans les Saintes-Ecritures que l'eſprit de Dieu s'eſt repoſé ſur la face des eaux, il eſt probable que la premiere commotion a préparé ces eaux à ſe diviſer en eaux du Ciel & de la Terre, pour ſervir à la création des autres corps ; car on fait mention, non-ſeulement des eaux de la terre, mais encore des eaux céleſtes qui ont formé le déluge univerſel, en tombant ſur la

ſurface de la terre dans le même-temps que les abimes l'inondoient. Il eſt donc arrivé deux ſortes de ſéparations de ces eaux, l'une qui s'eſt faire entr'elles, & l'autre qui s'eſt faite des eaux avec la terre. Il eſt encore probable, ſuivant la remarque de Becker, que les eaux terreſtres que Dieu a raſſemblées dans les endroits creux de la terre, & qui forment le grand Océan, quoique plus épaiſſes & plus ſalées que les eaux du ciel, conſervent cependant des propriétés qui dépendent de l'harmonie des aſtres. Tout ce qui précéde démontre que dès le temps de la Création, l'eau étoit fluide & très-mobile. Nous voyons dans le 2e. Chapitre de la Genèſe, un effet de cette mobilité. Les eaux de la terre, dit l'Ecriture, ſe repandoient en vapeurs dans l'athmoſphere, pour arroſer enſuite la ſurface de la terre : ainſi dès ce temps l'eau a contracté avec l'air un commerce non interrompu, par lequel elle s'exhale continuellement, ſe raréfie, ſe condenſe & retombe ſur la terre, pour s'éxhaler de nouveau & retomber de même : c'eſt ce qui fait que pluſieurs trouvent tant de rapports entre l'eau & l'air, & qu'ils remarquent que l'eau ſous la forme de vapeurs, eſt preſque

aussi élastique & aussi tenuë que l'air. Il ne faut cependant pas les confondre ensemble.

Après ces notions préliminaires, examinons quelle est l'essence de l'eau. Les Modernes la font consister dans la figure de ses molécules, que les uns font rondes & les autres tortueuses, ce qui fait que l'eau est si mobile & si fluide : mais il est bon de sçavoir que la fluidité de l'eau ne lui vient point, ou de la figure particuliere de ces atomes, ou d'un mouvement inné, ou de l'æther, mais de la chaleur extérieure qui la frappe, & qui est telle que quand elle perd seulement un degré de la chaleur nécessaire pour la tenir fluide, elle se convertit en glace & perd toutes les propriétés qu'elle a comme eau. Parlons d'une maniere encore plus sincere. La figure qui peut être ronde, ainsi que la grandeur des molécules aqueuses, nous sont aussi cachées que celles de la plûpart des corps élémentaires : ainsi il n'est pas possible de déterminer quelle est la proportion de ces atomes, ni pourquoi elle est si propre à dissoudre les sels & les substances salines & gommeuses.

On peut observer seulement, que les atomes aqueux s'unissent facilement

à ces corps ; que l'air chaud les met promptement en mouvement, & qu'une chaleur plus douce suffit pour entretenir leur fluidité. Il ne faut cependant point dissimuler que ces atomes étant très-subtils, sont très-propres à conserver par eux-mêmes le mouvement qu'ils ont reçû, & par conséquent à conserver leur fluidité : ainsi il est inutile d'imaginer que lorsque l'eau se glace, il y a des corpuscules frigorifiques qui s'insinuent dans l'eau & en suspendent la fluidité ; car on a autant de raison d'assigner le froid à ces sortes de corpuscules, que d'attribuer la chaleur à quelque matiere. Or, qui est-ce qui ira imaginer qu'il se fourre des atomes chauds dans la combustion des bois, dans le feu, qui prend aux roues par le frottement, & dans celui qu'on excite avec le briquet, à moins qu'on n'aime mieux attribuer le feu à la pression violente de l'æther ou de l'un des élémens de Descartes, qu'au mouvement violent excité entre les corpuscules du corps qui s'enflamme ?

C'est une grande question que l'on a faite sur l'eau, de sçavoir comment elle différoit de la terre, & si elle ne pouvoit pas se conserver en terre : *& vice versâ.*

Les

Les Péripathéticiens & Paracelſe, en nient la poſſibilité. Vanhelmont & Becker ſoutiennent au contraire, que l'eau n'eſt qu'une terre fluide : ils appuyent leur ſentiment ſur des raiſons & des expériences bien ſpécieuſes.

Ils diſent que la fluidité de l'eau ne dépendant, comme nous l'avons prouvé, que d'un degré de chaleur dont l'abſence peut donner à l'eau la forme dure & ſéche, il eſt vrai-ſemblable que ſi par quelque tour de main particulier, on uniſſoit l'eau à des molécules terreſtres très-ſubtiles, & qui fuſſent plus peſantes qu'elles, l'eau alors conſerveroit la forme ſéche plus long-temps qu'elle ne fait quand elle eſt en glace; car puiſque les corps les plus volatils peuvent devenir fixes, en les ſurchargeant de molécules terreſtres, & redevenir volatils quand on les étend dans beaucoup d'eau, rien n'empêche que l'eau elle-même ne puiſſe être fixée d'une maniere plus durable en la combinant de même. Outre cela, on ſçait que les corps ne ſont fixes que ſous la forme d'aggrégé, & que chaque portion de leur individu eſt volatile : que ces portions peuvent devenir aſſez volatiles pour acquerir une fluidité ſemblable à

celle de l'eau, comme le démontrent la volatilisation & la mercurification de tous les métaux.

Bien plus, on a des expériences qui démontrent que l'eau peut effectivement devenir un corps solide, en se combinant avec des matieres séches. Telles sont les expériences que Glauber a indiquées; l'histoire d'une grande quantité d'eau changée en crystal très-dur, en y ajoutant très-peu de matiere, & ce qu'on rapporte d'un particulier, qui offrit au Roy d'Angleterre, de lui faire avec l'eau de la Mer & le sable, assez de pierres pour en construire un Port. (*Vid. Morosoph. Bech.*) Mais comme ces faits ne sont pas authentiques autant qu'il le faudroit, ils ne servent que d'amusement, & ne sont propres qu'à exciter l'admiration des ignorans. Stalh insinue que le sel contenu dans l'eau de la Mer, a cette propriété de durcir l'eau. Ce fluide est étroitement uni aux parties terrestres, comme on le voit dans une liqueur chargée de tartre vitriolé; si on fait évaporer à une trop grande chaleur cette dissolution, le sel s'évapore avec l'eau; & quand une fois ils sont unis de cette maniere, on ne peut les séparer qu'avec beaucoup de peine;

encore le ſel qu'on obtient eſt-il bien diminué de poids & beaucoup plus volatil ; il arrive preſque la même choſe à l'eau de chaux. Si l'expérience de Borrichius & de Dickinſon, que nous avons rapportée plus haut, étoit plus conſtatée, elle pourroit jetter un grand jour ſur cette queſtion.

Quoiqu'il en ſoit, il eſt évident que l'eau & la terre ont beaucoup de rapport enſemble, & qu'on n'a pas encore bien établi les différences qui les peuvent caractériſer. Par exemple, il n'eſt pas bien démontré que l'adhéſion & l'élaſticité, que l'on attribue particulierement à l'eau, n'appartiennent point au principe terreux en tant que terre.

On comprendra facilement par tout ce qui précéde, la raiſon pour laquelle nous ne trouvons point d'eau abſolument exempte de parties hétérogènes ; car il ſe trouve par-tout des molécules ſalines ou graſſes dont l'eau peut s'emparer, ſoit qu'elle conſerve ſa fluidité, ſoit qu'elle ſoit réduite en vapeurs ; ce qui arrive plus facilement dans l'Athmoſphere, parce que le principe aqueux & les ſubſtances ſalines ou phlogiſtiques, s'y trouvant plus ſubtiliſées, ſont

plus en état de se combiner intimement. C'est ce qui fait que la rosée est de toutes les substances aqueuses, celle qui participe le plus des odeurs des végétaux, & qui est la plus propre à la végétation. La pluie, exceptée celle qui tombe de nuages épais, & formés promptement, se trouve être la plus chargée de ces différens atomes : en général les eaux météoriques contiennent beaucoup de phlogistique subtilisé. C'est pour cela qu'elles sont si légéres, & qu'elles se trouvent plus propres à la fécondation que les autres eaux douces. L'expérience apprend aussi qu'elles se conservent plus long-temps sans se gâter, à cause de ce même phlogistique & des substances salines qui y sont dans un état de subtilité, que les eaux ordinaires n'ont pas : aussi ces dernieres se croupissent-elles très-facilement. Le sel que l'on trouve dans l'eau de pluie n'est pas toujours de la même nature ; car il doit varier suivant la nature des terres d'où s'est faite l'évaporation ; & encore suivant la combinaison qui s'en fait dans l'athmosphere. Ainsi les uns retirent des eaux météoriques l'acide universel, tandis que d'autres en retirent aussi du

ſel marin ou du nitre. Borrichius enſeigne la maniere de retirer ces différens ſels.

Nous aimons mieux ſuſpendre notre jugement ſur la nature & l'origine de cet eſprit ſingulier, que Becker retire du limon bleu des fontaines & des ſources, que d'avancer quelque choſe d'incertain. Il eſt poſſible qu'il ſe mêle à la roſée ou à la pluie quelque ſubſtance particuliere quand elle ſe mêle avec les terres, & en faiſant gêler ces eaux, ou en les concentrant par la diſtillation, il ſeroit plus aiſé de reconnoître la nature de l'eſpece des ſubſtances étrangeres qu'elles s'aſſocient dans leur filtration. Quoiqu'il en ſoit, ce n'eſt qu'à cette ſorte d'eſprit qu'il faut attribuer les effets ſinguliers qu'ont eû pour de certaines maladies quelques ſources, à l'inſtant où elles ont commencé à ſourdre à travers les rochers. On ne manque point d'exemples de fontaines, qui après avoir operé dans leurs commencemens des guériſons réelles, ont ceſſé en peu de temps d'avoir cette vertu, & ont perdu leur vogue.

Nous avons dit que les eaux douces étoient ou molles, c'eſt-à-dire, combinées avec des ſubſtances ſalines & hui-

leuſes; ou dures, à raiſon de la quantité de terre calcaire ou de ſélénite qu'elles contiennent. On peut leur faire perdre leur crudité, en les faiſant évaporer pendant quelques jours à l'air chaud dans un vaiſſeau de bois; il s'y excite une ſorte de fermentation, & elles détachent du bois quelques mucoſités qui les rendent plus douces & propres à arroſer les plantes, comme le ſçavent très-bien faire les Jardiniers, quand ils ne peuvent avoir que de l'eau de puits pour arroſer.

L'eſpece d'eau douce qui contient beaucoup de terres calcaires, & qui les dépoſe en bouillant, eſt, comme nous l'avons dit, claire & tranſparente. Ainſi il faut que ces eaux contiennent une ſorte de ſel qui tienne en diſſolution la terre calcaire : mais on eſt encore à ſçavoir quel eſt ce ſel. On peut tirer quelques lumieres ſur ſa nature, de ce que nous avons dit plus haut en parlant de cette eſpece d'eau, & de l'expérience que l'on fait avec le ſel de Glauber. Quand on a fait ſécher, & même rougir ce ſel au feu, ſi on y verſe de l'eau, elle forme avec lui un corps ſi ſolide, que l'on croiroit preſque que l'eau eſt convertie en pierre.

* Tout le miraculeux de cette expérience tombe, quand on fait attention que le ſel de Glaubert prend près du double de ſon poids d'eau pour cryſtalliſer.

Au reſte, la terre calcaire ne ſe dépoſe que parce que dans l'ébullition de l'eau, le ſel qui la tenoit en diſſolution s'en détache, & alors ces molécules terreuſes ceſſent d'être ſoutenues dans l'eau, à peu près comme le ſel marin, qui par de fréquentes ébullitions ſe convertit preſque tout en terre; parce qu'à chaque fois il y a une partie de ſon acide qui ſe décompoſe.

C'eſt vrai-ſemblablement un ſel de la même nature, qui donne à certaines eaux la faculté qu'elles ont, de convertir en pierre tout ce qui les touche; car le ſel Admirable, que Paracelſe appelle *ſel Enixe*, convertit les bois & le limon lui-même en une ſorte de pierre, quand on les fait cryſtalliſer avec lui d'une certaine maniere. Le ſel appellé *Aphronitrum*, que l'on trouve en quantité aux environs de Gênes, dans une caverne, qu'on appelle dans le pays *Caverne du Diable*, concoure beaucoup à la pétrification des mouſſes que l'on rencontre aux environs : ce ſel

lui-même, ne doit sa composition qu'aux eaux de la pluie, qui en filtrant au travers les rochers, entraînent la matiere gypseuse qu'elles rencontrent. Pour éclaircir davantage cette matiere, il seroit bon d'examiner plus particulierement les eaux qui ont la vertu pétrifiante; les touphes qu'on rencontre dans les eaux thermales, & sur-tout dans les contrées du Sondersus, aussi-bien que les stalactites qu'on rencontre dans plusieurs cavernes : le premier examen de ces substances doit se faire sans feu.

Quelques eaux minérales contiennent du sel commun & de la terre calcaire; mais le plus grand nombre ne doivent leurs vertus qu'à un sel neutre, pareil à celui de Glauber, quoiqu'on ne soit pas encore bien décidé sur l'origine & la nature de ce sel. Stalh, est le premier qui ait imaginé que le même sel acide, dont l'abondance forme les eaux acidulées, se trouvoit dans les mines sulfureuses & les pyrites, & que l'eau en détachoit & en décomposoit tellement le soufre, que l'acide se trouvant à nud, étoit en état de dissoudre le métal contenu dans les mêmes pyrites, & de former du vitriol; en consultant

l'Hiſtoire du ſel d'Ebſom, & en analyſant le ſel de celles de nos eaux acidulées, qui fourniront un ſel neutre dont la baſe ſera alkaline, & un ſel d'une autre nature : on pourra connoître quel eſt l'acide capable de réſoudre ainſi le ſoufre des pyrites. En peu de mots il paroît que le ſel marin & ſurtout ſon acide très volatil, ſont les principaux agens de la diſſolution dont il s'agit : & voici les expériences que Stalh cite pour appuyer ſon opinion.

Quoique le ſoufre minéral pur n'ait point coutume de ſouffrir aucune altération de la part des eaux, même ſalées, cependant ce ſoufre mêlé avec de la limaille de fer, & légérement humecté d'eau, s'échauffe conſidérablement & ſe décompoſe. Cette expérience enſeigne combien non-ſeulement l'eau commune, mais même celle qui, par ſon ſéjour ſur terre, a dû acquérir une plus grande quantité de molécules ſalines, eſt capable en s'inſinuant dans les mines pyriteuſes, d'éxécuter la même choſe ſur le ſoufre qu'elles contiennent. On va en avoir une preuve plus complette par l'expérience ſuivante. Il eſt rapporté dans le 6e. Volume du Théâtre Chymique, qu'un François ou un Eſpagnol, nommé *de*

Rochas, en voyageant par les Alpes, voulut découvrir l'origine de plusieurs eaux acidulées qu'il rencontra; que dans ses recherches, il trouva une espece de limon plus ou moins métallique, qui tomboit très-facilement en déliquescence, & que les eaux qui sortoient de cet endroit étoient acidulées. Ces eaux ne partoient point immédiatement de ce limon, elles venoient de beaucoup plus loin; elles n'étoient pas vitrioliques; elles ne contenoient qu'une sorte de sel æthéré, que l'Auteur ne veut point nommer, & qu'elles prenoient presque subitement en passant à travers ce limon: d'où l'Auteur conclut que ce sel æthéré, qu'on a été chercher bien loin, peut bien se rencontrer sur terre, & faire sur les mines sulfureuses métalliques, l'effet de les convertir en vitriol: ce fait, qui est très-curieux, mériteroit bien d'être vérifié quand on en trouvera l'occasion.

La mine de fer de Hesse tombe en efflorescence par le seul concours de l'air; c'est-à-dire, que le soufre qui est dans cette mine, perd son phlogistique, & que sa partie acide attaque le fer, & forme en le dissolvant du vitriol-martial. Si par des coctions & des crystallisations répétées, on retire le vitriol contenu dans

ces mines tombées en efflorescence, il reste un sédiment brun incrystallisable, qui attire l'humidité de l'air, & qui a un austérité insupportable; d'où l'on conclut qu'il doit y avoir une espece de sel contenu dans ce sédiment, pour lui donner une saveur si disgracieuse. L'examen particulier de ce résidu, & l'expérience que nous allons rapporter, semblent démontrer que l'acide du sel marin constituë cette espece de sel.

On avoit mis par hasard de gros morceaux de mine martiale, sulfureuse, dont on fait ordinairement des pyrites pour les bombes d'artifices, dans un endroit où il y avoit plusieurs vaisseaux pleins d'esprit de sel: soit que les bouchons se fussent relâchés, soit que la chaleur en fût cause, il s'exhala des vapeurs de cet esprit, & il arriva que ces vapeurs s'étant attachées à un morceau de ces mines, il tomba en efflorescence comme les marcassites de Hesse. On transporta ce morceau dans un lieu humide, & il continua de se couvrir de floccons vitrioliques. Comme c'est un fait certain que cette espece de mine ne tombe jamais en efflorescence, à moins qu'on ne l'expose à l'air libre, il n'y a que l'esprit de sel qui ait pû produire ailleurs

cet effet : ainſi l'on peut conjecturer que dans la diſſolution des marcaſſites de Heſſe & des autres endroits, l'eſprit de ſel ſépare le phlogiſtique d'avec ſon acide ; & qu'enſuite cet acide s'attache, ou aux métaux contenus dans les pyrites, ou à la terre calcaire qu'il trouve aux environs. Enfin la grande quantité de ſel marin répandu ſur terre ſous la forme ſéche & ſous la forme liquide ; celle qui ſe rencontre dans les trois regnes de la nature, & que fourniſſent particulierement quelques eaux thermales, eſt une preuve manifeſte que le ſel marin peut produire cet effet dans la combinaiſon des eaux minérales.

Ainſi en réfléchiſſant bien ſur les expériences précédentes, on voit que les eaux minérales doivent leur naiſſance à la diſſolution des pyrites, & aux différentes terres par où elles paſſent. Glauber l'avoit conjecturé & les Modernes, tels que Liſter, Berger, Hoffman & Seypius l'ont démontré ſenſiblement. Ce dernier ſur-tout a décrit avec une attention ſinguliere la nature des eaux minérales de Pyrmont, de ce qu'elles contenoient & du terrain par où elles paſſoient. * La deſcription naturelle du terrain où ſe trouvent des eaux minérales, devient d'une

néceſſité abſoluë, pour faciliter l'analyſe des eaux elles-mêmes. Cette analyſe n'eſt fondée d'abord que ſur des conjectures, & ces conjectures deviennent des vérités quand elles ſont établies ſur la nature du ſol.

On croit que les eaux thermales doivent auſſi leur chaleur à des pyrites, & que leur différente nature vient de ce qu'aux environs des ſources, il y a des mines qui contiennent, ou du vitriol, ou de l'alun, ou du charbon de terre. Les charbons de terre ſur-tout, ſont comme l'on ſçait, très-faciles à prendre feu & à conſerver long-temps la chaleur. Or, on ſçait que les mines de charbon de terre ſont très-abondantes & très-fréquentes. Il eſt bien vrai que la chaleur artificielle que l'on fait naître dans l'eau par le moyen du fer & du ſoufre, ne ſuffit pas pour expliquer la grande chaleur de quelques-unes de nos eaux thermales. Il eſt plus vrai-ſemblable qu'un feu ſouterrain entretenu par les matieres bitumineuſes ſouterraines, & qui ſe communique de proche en proche, donne auſſi aux eaux qui paſſent aux environs, une chaleur d'autant plus conſidérable que l'air extérieur eſt plus en état d'exciter ce feu.

Les Physiciens ne sont point encore d'accord sur ce qui produit tant de sel à l'eau de la mer ; plusieurs pensent que le fond de la mer est salé ; & d'autres croyent que cette quantité de sel a été créée dès le commencement du monde avec l'Océan. Sans vouloir contredire cette hypothèse, nous pensons cependant qu'il se peut bien reproduire de nos jours une partie de ce sel ; car, comme les sels en général sont formés par la combinaison intime d'atomes terrestres avec les principes aqueux, il est vraisemblable que l'Océan contenant beaucoup de sable & de limon très-subtil & étant dans une agitation continuelle, il peut, aidé de la chaleur du soleil, les atténuer au point qu'ils puissent enfin se combiner avec l'eau & former du sel marin : à quoi contribueront aussi la matiere bitumineuse dont la mer est remplie, & la destruction continuelle des poissons qui y meurent.

Or, personne ne doutera de l'éxistence de ce bitume dans la mer, puisqu'il est le seul qui puisse donner à l'eau de la mer la saveur quelle a. N'est-ce pas aussi ce bitume qui fait naître la lumiere que produisent les flots pendant la nuit ? Le peu de succès qu'ont les matelots

quand ils se servent d'eau de la mer pour éteindre les incendies, ne vient-il pas de la grande quantité de ce même bitume ?

Il nous reste à dire un mot sur l'origine des eaux douces ; car leur formation est une opération chymique & naturelle, qu'il est permis par conséquent à un Chymiste d'admirer, & peut-être même d'imiter.

Nous ne parlons point ici des sources qui doivent leur origine à l'eau de la pluie ; mais seulement de celles qui prennent leur origine dans le sein de la terre, & qui semblent circuler continuellement de la mer sur la terre, & de la terre dans la mer. Comme on sçait donc que le demi-diamêtre de la terre a plus de huit cents milles, & que telle profonde que soit la mer, il n'est pas possible de supposer qu'elle ait une pareille profondeur ; Becker, & après lui M. Hierne, premier Médecin du Roi de Suéde, * dont M. Wallerius a fait imprimer les Ouvrages Chymiques, *en 2. vol. in-8°. en* 1753. ont établis qu'au-dessous de l'Océan, il devoit y avoir un grand abime ; c'est-à-dire, que le centre de la terre formoit un espace creux, dans lequel distilloient continuellement les eaux de la mer & les substances grasses ; que cette

diſtillation ſe faiſant à travers la vaſe de la mer & par ſes crevaſſes, l'eau devenoit moins ſalée, plus trouble & plus bitumineuſe, ce qui la rendoit très-ſuſceptible de putréfaction; que d'ailleurs le mouvement verticillaire devant être plus ſenſible au centre du globe, qu'à la circonférence, ces eaux ainſi putréfiées, devoient s'échauffer, bouillir, & ſe réduire en vapeurs. Or ces vapeurs ne pouvant plus à cauſe du poids de l'Océan, pénétrer par les endroits par où elles s'étoient filtrées d'abord, ſont obligées de paſſer par les croutes les plus poreuſes du globe, & de s'exhaler juſqu'à ce qu'elles trouvent une terre plus ſolide qui les empêche de paſſer outre, leur fourniſſe l'occaſion de ſe refroidir & de ſe raſſembler en gouttes pour couler de-là, ou dans des cavernes ſouterraines, ou ſur du ſable, ou bien ſur des bancs de glaiſe. Becker a découvert que la glaiſe étoit particulierement propre à condenſer les vapeurs de l'eau douce pour en former des ſources; & que quand on la détruiſoit, on détruiſoit auſſi ces mêmes ſources. Il ajoute pluſieurs choſes ſur l'origine des fontaines ſalées que l'on peut voir dans ſa *Phyſique ſouterraine.*

Ce que nous venons d'expoſer ſuffit

en général pour montrer comment l'eau salée de la mer peut fournir continuellement des sources d'eau douce, dont la réunion forme des rivieres qui vont se perdre de nouveau dans l'Océan; & c'est un ordre de la Divine Providence, que l'eau qui s'exhale en forme de vapeurs de la surface de la mer, concourant à former la pluie, la rosée & les eaux météoriques dont les avantages sont si considérables, cette même eau en filtrant dans l'intérieur de la terre, y puisse fournir une abondance considérable de sources; ensorte qu'il y eût une espece de circulation perpétuelle. * M. Voodvard, Physicien Anglois, a établi le même systême, & l'a encore mieux expliqué. Il semble en être l'Auteur, ou du moins il se l'est approprié par les riches découvertes qu'il a faites sur cette matiere.

Quant aux usages de l'eau, nous laissons aux Physiciens le soin de détailler ceux qui sont propres à chaque espece d'eau. L'économie, la méchanique, la société, la pharmacie, en ont un besoin qui n'est ignoré de personne; & nous avons démontré que le principe aqueux concouroit à la formation des corps ainsi qu'à leur décomposition.

§. IV.

Remarques générales.

1°. Puiſque nous traitions dans ce Chapitre de l'eau conſidérée comme ſujet de la Chymie, il étoit juſte d'en détailler les différentes eſpeces : mais nous ne les avons pas toutes décrites, & même nous ne les avons point diſtinguées par leurs caractéres différenciels les plus propres, parce que cela nous auroit conduit à une prolixité que nous voulons éviter, & que d'ailleurs l'eau eſt aſſez recommandable par le texte même des Ecritures à l'article de la Création.

2°. L'eau & l'air ſont étroitement unis enſemble, & celui-ci réduit l'eau en vapeurs, autant par le grand froid que lorſqu'il fait chaud, comme le démontrent les linges des blanchiſſeuſes, qui ſéchent auſſi promptement pendant la gelée que pendant l'été ; dans l'une & l'autre circonſtance, l'air eſt dans une grande agitation ; car ſi l'air n'eſt point agité, même dans les temps les plus chauds, les linges ne ſéchent point. L'eau s'évapore d'autant plus facilement, que chacune de ſes molécules ſe trouve iſolée : ainſi le vent deſſéchera plus fa-

cilement les terres bolaires qui seront humides, que les ſubſtances vitrioliques ou gommeuſes. * Voyez la belle diſſertation de M. de Mairan ſur la glace, & les calculs de Boile & de Muſchenbroek ſur l'évaporation de la neige & de la glace.

3°. Le plus fort degré de chaleur que l'on puiſſe communiquer à l'eau, ne peut point lui communiquer d'odeur empyreumatique : auſſi l'eau eſt-elle abſolument incapable d'inflammation, & elle ne peut être enflammée que quand elle ſe trouve intimement combinée avec quelque ſubſtance graſſe, comme dans les huiles & les eſprits ardens.

4°. Quoique la roſée & l'eau de pluie paroiſſent, à cauſe de leur ſubtilité, plus propres à faire de nouvelles combinaiſons, les grands Artiſtes cependant ne les trouvent pas encore aſſez ſubtiles. Ceux, par exemple, qui prétendent en tirer par un certain magnétiſme, l'eſprit ou la menſtruë univerſelle n'y réuſſiſſent preſque jamais, auſſi-bien que ceux qui prétendent tirer un ſel extrêmement puiſſant de la terre que dépoſent ces eaux en ſe pourriſſant; d'autant que quand on les a ramaſſées avec ſoin, & qu'on les conſerve de même, elles ne ſont point

susceptibles de putréfaction. Il ne faut cependant point dissimuler que l'esprit que fournissent ces sortes d'eaux, ne soit un dissolvant assez puissant, capable même d'attaquer les métaux ; car Becker assure que par ordre de l'Electeur de Mayence, il avoit amassé beaucoup d'eau de pluie qu'il avoit fait putréfier & distiller, & qu'il avoit retiré un esprit ardent, semblable à l'esprit de vin, qui dissolvoit l'or sans aucune ébullition, & que cette dissolution avoit des effets surprenans dans certaines maladies.

5°. Parmi les eaux minérales on en trouve qui ne sont pas susceptibles d'analyse, & dont par conséquent nous ne connoissons point la nature ; telles sont particulierement quelques eaux thermales de l'Allemagne, qui ne fournissent absolument aucune hétérogènéité dans l'analyse : cela devient moins surprenant à un Chymiste éclairé, qui n'ignore point que nous avons des menstrues insipides qui rendent les métaux & les pierres précieuses dissolubles, sans leur donner aucune saveur, & qui s'en désaisissent très-facilement : ainsi quand une eau est absolument insipide & inodore, quand elle ne précipite rien & n'altere point les couleurs, on peut bien assurer

que cette eau est légére ; mais on auroit tort d'en conclure toujours qu'elle est absolument homogène ; car nous connoissons plusieurs eaux, qui, avec toutes les bonnes qualités, n'en sont pas moins très-pernicieuses : c'est encore une imprudence de conclure qu'une eau soit pure, parce qu'elle ne laisse aucun sédiment dans l'évaporation ; car l'eau de chaux, quoiqu'elle contienne une portion de substance terreuse & saline, & qu'elle puisse dissoudre des fleurs de soufre, ne s'en évapore par moins sans laisser de sédiment.

6°. Les Philosophes devroient éxaminer avec soin les eaux, qui, dans l'ébullition déposent de la terre calcaire ; parce que cette espece de dépôt ressemble beaucoup à celui qu'on retire de la plûpart des eaux thermales.

Quoique nous ayons actuellement beaucoup plus de connoissance sur la nature des eaux minérales, tant acidules que thermales ; cependant il y a encore bien des choses que nous ne connoissons point, par exemple, on n'est point d'accord sur la nature de l'esprit volatil des eaux acidulées. Les uns veulent que cet esprit soit éthéré, les autres qu'il soit sulfureux ; plusieurs pensent

que l'esprit s'évapore à l'air libre, parce que les eaux acidulées le perdent facilement dans le transport. Seyppius démontre qu'il est plus vrai-semblable qu'il se joigne avec la terre alkaline, dont on trouve une grande quantité dans les eaux acidulées. Pour nous nous avons expliqué du mieux que nous avons pû le sentiment de Stalh sur la production des eaux de cette espece, & nous souhaiterions bien que ce grand homme eût eu le loisir d'expliquer lui-même son sentiment plus à fond ; * d'autant qu'il n'y a pas beaucoup d'apparence qu'on soutienne long-temps l'hypothèse nouvelle du Sieur Venel, insérée dans le second volume des Mémoires Etrangers de l'Académie des Sciences : hypothèse singuliere qui attribuë à la surabondance de l'air, la saveur acide qu'ont, par exemple, les eaux de Seltz, comme si quelqu'un avoit jamais reconnu de saveur dans cet élément, même combiné avec d'autres substances savoureuses : il peut en relever le goût, mais il n'en devient pas le principe.

7°. Il y a quelques Ouvriers dont le goût est si délicat, qu'ils décident en goûtant une eau si elle sera bonne ou non à leurs ouvrages. On juge ordinai-

rement de la bonté d'une eau douce par ſa légéreté que l'on peut éxaminer avec la balance hydroſtatique, par ſa molleſſe, ſa douceur, ſa tranſparence, & ſur-tout lorſqu'elle ne précipite rien avec l'huile de tartre ou la diſſolution d'argent. En général l'eau de pluie, recueillie proprement & avec ſoin, eſt la meilleure pour l'homme.

8°. Il y a des gens qui purifient l'eau en la faiſant bouillir avec du ſable, & la filtrant à travers ce ſable. Les Hollandois employent un mélange de douze parties d'eau-forte, dix parties de tartre, & deux parties de nitre, dont ils mettent une très-petite quantité dans l'eau, pour l'empêcher de ſe corrompre pendant les voyages de long-cours qu'ils font ſur mer.

* 9°. M. Deſlandes, ancien Membre de l'Académie des Sciences, avoit enſeigné le moyen de garentir de la corruption l'eau qu'on tranſportoit ſur mer, ou en ſoufrant les vaiſſeaux dans leſquels on la met, ou en y verſant une petite quantité d'acide ſulfureux : mais il eſt arrivé à cette découverte très-ſimple & très-ſalutaire, ce qui arrive à toutes celles de la même eſpece. Leur trop grande ſimplicité les fait échouer. On demande un certain appareil, & quand on l'a, on

s'en tient à l'admiration. Voilà comme la phyſique qui pourroit être utile, ne ſert à rien, parce qu'on la trouve ou trop ſublime, ou trop ſimple.

CHAPITRE IX.

Des Terres & des Pierres.

ON APPELLE *Terres*, des corps ſecs, ſolides, friables, indiſſolubles dans l'eau pour la plus grande partie, qui réſiſtent plus ou moins à l'action du feu, & qui ſe réduiſent en chaux ou en verre par la derniere violence du feu. Quand ces maſſes ſont d'une certaine groſſeur & qu'elles ont plus de ſolidité, on les appelle des pierres. Il eſt impoſſible de les confondre avec les métaux, les ſels, les ſoufres, les gommes, les réſines, &c. Ces ſubſtances peuvent bien avoir des attributs qui leur ſoient communs avec les terres & les pierres, mais elles en ont auſſi qui les caractériſent particulierement. Les chaux & les ſafrans métalliques ſont les ſubſtances qui ont le plus de reſſemblance avec les terres; elles en différent néantmoins en ce qu'elles

les se convertissent facilement en sels, & qu'on leur donne après l'éclat métallique.

Les pierres & les terres sont en général de trois especes, en les considérant suivant l'ordre des trois regnes de la nature; les terres végétales sont la cendre des plantes, les têtes-mortes des végétaux, & la terre qu'ils laissent après leur pourriture: les terres des animaux sont les os, ou plutôt la cendre des os & des autres parties animales, brûlées ou pourries; les dents, les calculs, les bezoards, les coquilles & les testacées. Nous ne rangeons point au nombre de ces terres, les pétrifications des végétaux & des animaux, parce que si elles ont conservé quelque chose de leur premiere nature, les sucs qui les ont pénétrées pour leur donner la consistance de pierre, s'y trouvant en plus grande abondance, les font appartenir au regne minéral. Les terres & les pierres minérales sont ou métalliques (& nous en parleront dans le Chapitre des Métaux) ou exemptes de parties métalliques, & ce sont celles dont nous allons traiter ici, après avoir dit un mot de la maniere dont elles se

comportent quand on les expose à l'action du feu.

Les unes sont vitrifiables comme le sable, le gravier, les gros cailloux, le quartz, certaines pierres que l'on trouve dans les mines, & la terre de tous les végétaux : les autres se convertissent en chaux, comme sont la plûpart des pierres opaques, molles & friables, qui ont au-dehors l'apparence d'un limon desséché : les concrétions que l'on trouve dans les eaux Thermales ; la terre que l'on retire par l'ébullition des eaux stagnantes, la sélénite, les stalactites, les coquilles, les testacés & les coraux. Enfin il y a des pierres qui ne sont ni calcaires ni vitrifiables : plus ces terres contiennent de sable, plus elles tendent à la vitrification ; telles sont la plûpart des bols & la terre à four. Si au contraire elles ne contiennent point de sable, elles se convertissent en une matiere très-séche cendrée, & un tant soit peu calcaire : les différentes bouës, les argiles, les terres alumineuses, les talcs, les amianthes, les gypses, les spaths, les marbres, l'albastre, la craie & la marne, sont dans ce cas : ainsi que cette espece de fossile qui croît

en forme d'arbres dans les ſables de la Siléſie, * & que M. Margraaf a découvert être un véritable oſtéocolle; le lait de Lune, les os des animaux & le *medulla ſaxorum* : toute cette derniere claſſe eſt connue ſous le nom de *terre réfractaire.*

Le plus grand nombre des pierres ſont des produits de la nature : cependant l'art en forme auſſi; car les briques, le verre & le ciment, ſont des pierres artificielles. On diſtingue encore les terres en terres maigres, comme ſont les bols, certains limons, & les terres calcaires: & en terres graſſes, comme le fumier & le terreau dont ſe ſervent les Jardiniers : enfin en terres dures, nettes & tranſparentes, comme le ſable & les cailloux, dont nous allons parler bien-tôt.

Parmi les terres, les unes ſervent aux Potiers, comme ſont le limon, & les argiles de différentes couleurs; les porcelaines qui réſiſtent beaucoup au feu; la terre de Heſſe, dont on tranſporte beaucoup chez les étrangers pour faire des creuſets; celles de Cologne & de Valdebourg, qui ſervent à faire des cornuës : enfin cette ſorte de limon que l'on trouve en Angleterre, qui

prend au feu la solidité du marbre, avec une belle couleur noire, & que Becker croit être le *Brammium* des Anciens. D'autres servent à la peinture, comme les ochres, le bol rouge, la terre brune de Cologne, la terre rouge d'Angleterre, la craie noire, celle d'Espagne, celle de Venise, qu'on appelle terre savoneuse : la terre rouge factice que l'on met au nombre des craies, la terre d'ombre du Duché de Spolette, la terre verte, connue sous le nom de *terre de Veronne*, parce qu'on en tire aux environs de cette Ville. Enfin, il y en a qui servent dans la Médecine, comme les terres sigillées, la terre de Lemnos, celle de Malthe, celle de Silésie, qu'on appelle *la graisse du Soleil*, la terre citrine de Cologne, le bol d'Arménie, celui de Bohême, le trypoli, l'ostéocolle, le lait de Lune, nom que les Chymistes ont donné à une sorte de Tuf, ou de Marne.

Après avoir établi ces différences entre les terres & les pierres, nous croyons à propos d'en donner une description plus détaillée, en les divisant comme font tous les Naturalistes. Nous dirons ensuite comme il faut s'y prendre pour

les examiner & les analyser, & nous ajouterons des réfléxions sur leur formation.

§. PREMIER.

Description des Terres & des Pierres.

Les pierres sont ou opaques ou transparentes : les unes & les autres sont différemment estimées dans le commerce. Il y en a de viles, de moyennes & de précieuses : les pierres viles sont la pierre ponce, la pierre d'éponge, le tuph, qui se forme dans les sources d'eaux Thermales ; les stalactites formées dans les Cavernes, où elles prennent différentes figures, & de la solidité ; parce que l'eau qui les a chariées s'évapore. On met au nombre des stalactites ces stries rameuses qu'on trouve dans les mines de la Styrie, & qui se forment sur les parois internes de ces mines : on les appelle *Fleurs de Mars*. La pierre à chaux, celle qui sert à éguiser ; la pierre de meule, de cailloux, les pierres tendres, & en général toutes les pierres à bâtir sont encore au nombre des pierres viles.

On range dans la classe des pierres moyennes, celles qui ont un certain

éclat, ou qui ſont de quelque utilité dans la Médecine ou dans la vie civile, comme l'albâtre, dont les Allemands font leur plâtre : le talc jaune ou brillant, qui eſt compoſé d'une infinité de petites écailles, & qui, à cauſe du gras qu'il donne au toucher, a fait naître aux Alchymiſtes, l'idée d'en tirer une huile coſmétique. Comme il peut ſe couper en toute ſorte de manieres, & qu'il réſiſte au feu ordinaire, on prétend que les Suedois & les Suiſſes, en font certains uſtenciles de leurs cuiſines. La pierre ſpéculaire, ou le miroir des Moſcovites, eſt compoſée de lames blanches & tranſparentes : on l'employoit autrefois aux fenêtres en place de vîtres, & les Ruſſiens en garniſſent encore actuellement leurs lanternes. Notre ſélénite eſt auſſi une eſpece de pierre ſpéculaire, auſſi-bien que le cryſtal d'Irlande, fameux pour la figure rhomboïdale qu'affectent ſes différentes lames : ce qui fait que les objets regardés au travers paroiſſent doubles. L'amianthe, qui réſiſte conſtamment au feu, eſt fibreux & rempli de petits filamens flexibles, que l'on emploie à faire des toiles qui ne ſe brûlent point : on croit que quand les anciens Ro-

mains brûloient leurs morts, ils les enveloppoient dans une toile de cette eſpece, afin d'en avoir les cendres plus pures. On l'appelle auſſi *Asbeſthum*, ou *Linum Asbeſthum* : l'alun de plume lui reſſemble beaucoup, mais n'eſt pas la même choſe. La pierre hématite eſt une eſpece de mine de fer, d'un rouge très-obſcure ; l'aiman eſt à peu près de la même nature, & ſe trouve dans les différentes mines de Fer : perſonne n'ignore ſes grandes propriétés, & combien il eſt utile aux Mariniers, aux Métallurgiſtes, & même aux Voyageurs. Il perd ſa vertu quand on le calcine ou qu'on le réduit en poudre : les Spéculateurs ſe ſont en vain donné la torture pour rendre raiſon de ſes propriétés. L'émeril eſt une pierre peſante, d'une couleur noire ; ſa dureté l'a rendue utile pour tailler & polir les pierres précieuſes, pour couper le verre & polir les métaux : les Alchymiſtes recherchent particulierement l'émeril rouge d'Eſpagne. La pierre calaminaire eſt une pierre qui produit le cuivre jaune, quand on la combine avec le cuivre rouge : la magnéſie eſt une pierre noirâtre, tachetée de petits points tranſparents, qu'on trouve dans le Piedmont, dans la Miſnie, la

Bohême, & l'Angleterre : les Verriers l'employent dans leurs compoſitions. On trouve ſouvent dans les mines d'or, une pierre bleue que l'on appelle *la pierre d'azur :* c'eſt d'elle que l'on tire l'outremer ; elle eſt dure & réfractaire : ainſi il faut bien la diſtinguer de la pierre bleue d'Arménie, qui eſt fragile & perd ſa couleur au feu. Celle que l'on eſtime le plus, eſt celle qui contient des petits points dorés. La pierre de Boulogne (qui eſt un véritable talc) eſt peſante, cendrée, rayonnée, & brillante comme la ſélénite ; en l'expoſant au feu avec quelques précautions, elle devient lumineuſe.

Le cryſtal de roche eſt tranſparent, & préſente toujours ſix angles : il n'eſt pas propre à la dioptrique, parce qu'il n'eſt gueres poſſible de le rendre abſolument plane. On en fait des miroirs, des verres à boire, & quelquefois des plats : il ne faut point confondre avec le cryſtal, certains cailloux ronds, qui ſont tranſparents & très-durs ; non plus que ces fauſſes pierres précieuſes que l'on trouve dans les mines d'étain & ailleurs, qui ont une belle couleur de jaſpe, d'améthiſte ou d'hiacinthe, mais qui ſont molles & friables.

La pierre de linx ou bélemnite, & la

pierre de Judée, ſont aſſez connuës des Médecins. On les range parmi les pétrifications : on dit, par exemple, que la bélemnite eſt une pétrification de pointes d'ourſin. Il faut ranger dans la même claſſe les gloſſo-petres, qui ſont produites par les dents du chien de mer, dont on rencontre beaucoup dans la Méditerranée ; la pierre de crapaux que l'on croit venir de la dent molaire d'un autre poiſſon : les aſtroïtes que les Naturaliſtes font venir des articulations de l'étoile de mer ; & enfin tous les coquillages pétrifiés.

Les marbres différemment colorés, ſont plus durs que l'albâtre, & ſe poliſſent facilement : on met au nombre des marbres, la ſerpentine verte ou noire, & la pierre de touche. Pluſieurs regardent le porphyre comme une eſpece de marbre, quoiqu'il ſoit beaucoup plus dur : il eſt rouge & tacheté de points jaunes ou blancs. Borrichius dit que les Egyptiens s'en ſervoient pour faire leurs mortiers & leurs obéliſques.

Il nous reſte à détailler les pierres précieuſes que nous diviſerons ſuivant la coutume, en opaques & en tranſparentes. Les pierres opaques ſont, le corail, tant rouge que blanc, qu'on pêche en

différens endroits de la Méditerranée ; & ſur la nature deſquelles il y a beaucoup de diſputes. * Toutes ces diſputes ſont terminées par la découverte publiée par M. de Juſſieu le jeune. Les coraux, les fauſſes plantes marines, ne ſont que des logemens que ſe fabriquent différentes eſpeces de polypes & de vers.

L'Agathe, eſt marquée d'une infinité de taches, ou de lignes de différentes couleurs : ces taches forment quelquefois des deſſeins d'arbres, d'animaux, & des payſages très-jolis. On en trouve dans les Indes, dans la Sicile & en Allemagne : elle eſt auſſi précieuſe que le poryre, mais elle eſt plus dure que lui.

On nous apporte de l'Amérique, une pierre plus obſcure que l'émeraude, tachetée quelquefois de blanc, & comme huileuſe à la ſurface que l'on appelle *la pierre Néphrétique* : on en trouve auſſi en Suiſſe ; & les Naturaliſtes penſent que c'eſt une eſpece de jaſpe, auſſi-bien que la malachite qui eſt d'un verd obſcur, mêlé de bleu : elle eſt auſſi chere que l'agathe. Vanhelmont le jeune rapporte que cette pierre ſort d'une autre pierre blanche & tranſparente, ſous la forme de moelle verdâtre qui s'endurcit à la longue, &

que cette espece de végétation se fait dans les mines d'argent du Tirol.

On ignore quel étoit le Jaspe des anciens. Celui que nous connoissons sous ce nom, se tire des Indes & de l'Isle de Malthe : il est nuancé d'une infinité de manieres, & est toujours comme poudreux. On s'en sert à faire des cachets.

L'Onix est blanc comme l'ongle, & comme tranché par différentes veines laiteuses ou plus obscures ; car il y en a quelques-unes qui sont rougeâtres, & d'autres bleuâtres. La dûreté & la beauté de la Turquoise, la rendent d'un grand prix : elle est de couleur verte, on en trouve cependant quelquefois de bleuë. Comme elle perd très-facilement sa couleur, les Chymistes se sont appliqués à trouver une liqueur pour la lui redonner. M. de Réaumur a démontré dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, *année* 1715, que la turquoise étoit une pétrification des os de certains animaux. On peut consulter sur cela le traité de Kunquel sur l'origine des pierres. La turquoise nous vient de l'Orient, de la Turquie, & de la France.

L'Opal nait dans une pierre tendre, différemment colorée : elle a tantôt l'éclat de l'escarboucle, tantôt le pourpre

de l'améthiste, & tantôt le verd de l'émeraude : elle se vend très-cher, surtout quand elle est d'une certaine grosseur. On croit que l'espece d'astroïte, qui représente un œil de poisson, & qui est dur & transparent, est une sorte d'opal. On l'appelle quelquefois *l'œil de chat*, & on la monte en bague sans la polir. Il y a un faux opal qui est diaphane & en partie bleu.

La Cornaline ou la pierre de Sarde, dont la couleur approche plus ou moins de celle de la chair, sert à faire des cachets & d'autres petits bijoux ; enfin la Sardoine qui est demi-transparente a la teinte de la cornaline, & la blancheur de l'onix.

Les pierres précieuses transparentes, sont d'un beaucoup plus haut prix, surtout si elles n'ont ni taches ni fellures. Le diamant est la plus pure, la plus pesante & la plus chere de toutes ces pierres. Il doit être transparent, & d'une belle eau. Le diamant des Indes est figuré en pointe, à six angles comme le crystal de rocher. On en trouve dans une certaine riviere du Royaume de Bengale, & dans une autre de l'Isle de Borneo : il y en a aussi des mines dans les Indes; mais le plus beau est le diamant de riviere.

Tavernier dit, que le Grand Mogol en posséde un qui pese deux cents soixante & dix-neuf karats, & qui en pesoit sept cents quatre vingt-treize avant d'être poli : celui qu'avoit autre fois le grand Duc de Toscane, pesoit cent trente-neuf karats. Les diamans de Bohême sont beaucoup plus tendres que ceux des Indes.

Le Rubis est, après, le diamant, la pierre la plus dure & la plus chere : il est d'une couleur très-rouge : on le trouve dans le Royaume de Pegu, & dans l'Isle de Ceylan. Le Grand Sophi en a un qui est de la grosseur d'un œuf. L'escarboucle est une espece de rubis. Il y a trois sortes de rubis. Le plus cher est le rubis Balay, que l'on croit être la matrice des rubis : il est de couleur de roses pâles. Le rubis spinel est plus rouge, & enfin le rubicelle tient du spinel & de l'hiacinthe. Il perd sa couleur au feu ; & c'est ce qui le caractérise, & l'empêche d'être confondu avec les grenats de Bohême.

Quelques naturalistes croyent que le Grenat est une espece de rubis : il est quelquefois de couleur de fleurs de grenades, mêlé de couleur d'hiacinthe ; & quelquefois il est pourpre. Les grenats de Bohême sont petits, d'une couleur

rouge, foncée, & auſſi dur que les grenats d'Orient. L'Allemandin eſt une eſpece de grenat qui tient pour la couleur, du grenat & du rubis. Comme il y a bien des grenats qui ne ſont point aſſez tranſparents pour être vendus comme pierres précieuſes, & que le feu ordinaire ne les décompoſe point, on en a expoſé au miroir ardent, ils s'y ſont mis en fuſion, & ont fourni du fer. Cette remarque eſt faite pour les Alchymiſtes qui voudroient fonder de grandes eſpérances ſur le grenat; ils peuvent ſe détromper & n'en attendre que du fer.

Les Hiacinthes ſont encore dans la même claſſe; mais on les trouve rarement en groſſe maſſe. Les plus beaux ſont ſanguins & couleur de feu: on en trouve auſſi de couleur ſafrannée. Ceux qui ſont abſolument jaunes, ſont les moins eſtimés. L'Améthiſte eſt une pierre dure & tranſparente, d'une jolie couleur de fleurs de pêcher.

Le Saphir eſt bleu, & même de couleur de bleu azuré, quelquefois verdâtre. Le ſaphir le plus pâle, tenu pendant quelques heures dans de l'or en fuſion, y prend une blancheur & une eau qui le fait confondre avec le diamant.

L'Emeraude eſt d'un beau verd de

prés, & conserve sa fraicheur en la tenant dans la bouche : elle aquiert différent prix, ainsi que les autres pierres précieuses, suivant qu'elle est plus pesante, plus dure, plus grande ou plus éclatante. Quand elle est tout-à-fait diaphane & sans onglets, elle est plus chere que le diamant même. On nous l'apporte du Pérou & des Indes Orientales ; la matrice dans laquelle l'émeraude croît, se purifie, se durcit, & est une espece de crystal transparent.

L'Avanturine est verte comme l'ail, parsemée de paillettes d'or & de taches noires ou rouges : on l'a prise autre fois pour la matrice de l'émeraude, ou pour une espece de crysolyte.

Celle de Bohême est la moins estimée. On fait à Venise une espece d'avanturine qui est extrêmement jolie ; & qui, si elle étoit transparente, ressembleroit à l'avanturine des Anciens.

Le Béril est d'un beau verd de mer ; mais il faut le tailler à plusieurs angles pour lui donner de l'éclat. La crysolyte est d'un verd jaunâtre & très-dur : elle perd sa couleur au feu. La meilleure vient d'Ethiopie : on croit que c'étoit la topase des Anciens. La Topase que nous connoissons actuellement, & que les An-

ciens appelloient *cryſolites*, eſt, ou Orientale ou Occidentale. L'Occidentale eſt molle & peu colorée ; l'Orientale eſt très-belle, d'une couleur d'or. Le Grand Mogol en a une très-bien taillée, qui peſe 157 karats. Tavernier dit qu'elle a couté 9500 ducats. Kunkel, dans le 4[e] Volume des Ephémérides d'Allemagne, dit que l'on trouve en Saxe, des topaſes qui valent celles de l'Orient.

La Calcédoine eſt une pierre demi-tranſparente, qu'on nous apporte des Indes Orientales, & de la Flandre : elle eſt quelquefois d'une couleur de feu obſcure ; quelquefois couleur d'azur, mêlée de blanc ; quelquefois d'un blanc de lait, enfin quelquefois nuancée comme l'iris. Cette derniere eſpece paſſe pour la plus précieuſe, & elle eſt auſſi chere que la ſardoine. On y grave des cachets.

Il n'eſt pas hors de propos de mettre les perles au nombre des pierres précieuſes. On les trouve dans pluſieurs coquillages, qui ſe rencontrent ſur les côtes de l'Amérique & de l'Ecoſſe. Celles qui viennent des Indes Occidentales, ſont très-groſſes; & on en a vû qui peſoient juſqu'à quarante-deux karats. Les Orientales ſont beaucoup plus petites ; mais leur eau, leur blancheur, leur éclat, &

ſur-tout leur figure plus parfaite en conſtituent la valeur. On les pêche ſur les côtes de Perſe ; celles de l'Iſle de Ceylan, ſont petites, mais très-blanches. Les Marchands en apportent du Japon qui ſont plus groſſes, mais baroques. Les Naturaliſtes penſent que les perles ſont les germes ou les œufs de coquilles qui deviendront inſenſiblement de vraie nacre, ſi on leur donne le temps de s'accroître. Si cela étoit ainſi, je ſuis ſurpris que nous ne trouvions point ſouvent de pareils œufs daus tous les coquillages que l'on nous apporte.

Il y a encore des pierres figurées qui repréſentent certaines figures connuës ; telles ſont la pierre de vérole, l'aſtroïte & la conchyte ; mais comme ce n'eſt point ici un traité d'hiſtoire naturelle, il eſt inutile de les détailler. Au reſte, c'eſt dans les traités des Naturaliſtes, tels que Boodt, Jonſton, Becker, Scheurzer & Linnœus, qu'il faut étudier les différentes eſpeces de pierres, leurs attributs, & l'ordre dans lequel il les faut ranger. Boile a fort bien traité des pierres précieuſes, ainſi que Kunkel dans ſon art de la *Verrerie*.

* Nous avons un traité de M. Pott, intitulé *la lytho-géognoſie*, dans lequel on trouvera de quoi ſatisfaire la curioſité

du Naturaliste, & de quoi épargner bien des peines au Chymistes. Cet excellent Ouvrage a été traduit en François en 1753 ; & s'il y a quelque chose à en dire, c'est que presque toutes les expériences de l'Auteur devenant impraticables au plus grand nombre des Chymistes, il faut de toute nécessité s'en rapporter aveuglément à ce qu'il dit. Or cette confiance aveugle n'est point toujours du goût des vrais Artistes.

§. II.

Expériences qui enseignent la maniere d'éxaminer la nature des Terres & des Pierres, & leurs différentes analogies.

L'analyse ordinaire, ou celle qui s'éxécute par la rétorte, retire peu de substances des minéraux, des terres & des pierres. Comme cependant plusieurs Chymistes ont employé cette voie pour parvenir à la connoissance de ces mineraux, nous placerons ici les Observations que Bilgérus, qui avoit travaillé sous Vanhelmont, Becker, & Boile, a faites sur les différentes terres par cette voie, & nous tirerons ce que nous en dirons du recit qu'en a fait Monsieur Carles.

Quatre onces de pierre à chaux, n'ont

fourni que dix gouttes de liqueur qui ne tiroit du cuivre aucune teinture ; le *caput mortuum* qui étoit une vraie chaux, en avoit auſſi les propriétés : elle décompoſoit le ſel ammoniac, & ſe fondoit difficilement avec le verre de plomb. Bilgérus obſerva que la craie & la pierre de linx, fourniſſoient les mêmes phénomènes ; excepté que la liqueur qui avoit diſtillé, prenoit avec le cuivre, une teinture cendrée. Le bol à même poids, a fourni une once & deux ſcrupules, d'une liqueur brûlante, & non empyreumatique, qui prenoit de même avec le cuivre une couleur cendrée. Le *caput mortuum* entroit plus facilement en fuſion avec le verre de plomb.

Quatre onces de tuf ont fourni deux ſcrupules de liqueur empyreumatique, qui tire une teinture bleue du cuivre ; ce qui reſte dans la cornuë ſe fond difficilement avec le verre de plomb, parce que c'eſt une vraie chaux : pareil poids d'yeux d'écreviſſes, ont donné un peu d'huile & de ſel volatil ; & environ un demi-gros de liqueur chaude qui verdit avec le cuivre. Le *caput mortuum* eſt une véritable chaux, * ſemblable à celle que les Hollandois préparent avec les coquillages, attendu que l'une & l'autre ma-

tiere est une substance animale, qui n'appartient point du tout au regne minéral.

Nous avons expliqué dans le Chapitre précédent, quelle étoit l'espece d'esprit qu'on retiroit du sédiment bleuâtre des sources. Becker assure qu'il a retiré un esprit tout-à-fait semblable de la terre qui accompagne les veines métalliques, & de la plûpart des pierres : il assure aussi que le sable & les cailloux distillés à la cornuë, lui ont fourni un esprit acide, dont il vante beaucoup l'efficace dans les fiévres malignes.

On a un moyen de réduire les cailloux & les crystaux de roche même, en une sorte de mucosité, qui donne par la distillation, un esprit subtil & de l'huile; c'est de les rougir à plusieurs reprises, & de les éteindre à chaque fois dans l'eau. Becker dit que c'est le seul moyen de résoudre les cailloux & le sable en une liqueur visqueuse, en un sel verdâtre, & une huile rouge, en n'employant que l'eau pour dissolvant : il prétend que cette huile précipite le mercure, & le fige mieux que ne fait l'huile de vitriol. Il assure qu'il lui est arrivé de dissoudre les crystaux qui en résultoient, & de faire évaporer la dissolution ; & que dans le fond il s'étoit trouvé une masse

transparente & gélatineuse, ductile comme la cire, & qui se fondoit comme le borax. Cette opération est dispendieuse & longue; mais comme elle satisfait la curiosité des Chymistes sur l'analyse des pierres, il est à croire qu'on ne se fera point de peine de chercher quelque moyen plus court pour éxécuter ce procédé. La poudre des pierres précieuses traitée de la même maniere, donne à peu près les mêmes phénomènes.

Borrichius, dans son traité *de la sagesse d'Hermés*, enseigne la maniere de dissoudre le corail par le moyen de l'eau seule. Versez, dit-il, sur une livre de corail porphyrisé de l'eau nouvellement distillée à la hauteur de quatre doigts; faites-la bouillir dans une cucurbite de verre pendant deux jours, en ayant soin de brouiller de temps en temps la matiere. Laissez refroidir le tout, & alors vous trouverez l'eau déja teinte d'une légére couleur jaune. Cette eau filtrée & évaporée presque à siccité, donne un résidu salin & rouge. Comme le résidu contient un peu de feces, il le faut dissoudre de nouveau dans un peu d'eau distillée, filtrer la nouvelle dissolution, & la faire évaporer jusqu'à ce que la liqueur soit suffisamment teinte, & ait une bonne consistance. Cet-

te teinture exposée à l'air pendant les chaleurs de l'été, en couvrant légérement la capsule avec un papier, donne à la fin des crystaux de sel cubique, acre & point lixiviel : ces crystaux sont répandus dans une liqueur onctueuse & très-rouge, qui se dissout facilement dans l'eau. Borrichius conclut de ce procédé, qu'en continuant plus long-temps la trituration, on pourroit retirer davantage de sel & de teinture. Il ajoute que le crystal de roche traité de la même maniere, avoit donné ce sel acre, & que les grenats avoient fourni un sel & une teinture particuliere.

Deux ou trois parties de sel de tartre, mélangées avec une partie de sable porphyrisé, jettés ensemble dans une cornuë tubulée qu'on entretient rouge, font une sorte d'effervescence, & il passe une espece de sel volatil, sulfureux, qui n'est ni marin ni proprement vitriolique. Glauber & quelques-autres le vantent comme un grand lithontriptique, sans avoir daigné examiner plus particulierement ce qui en étoit. Nous aurons occasion, en parlant des alkalis-fixes, de faire mention de la liqueur que fournit le résidu de ce mélange.

On a trouvé que des cailloux de riviere pulvérisés & mêlés avec un *hui-*

tiéme de ſel ammoniac puis diſtillés dans une cornuë, à un feu très-violent pendant 24 heures, fourniſſoient une petite quantité de liqueur verte, aſtringente, & qui avoit de grandes propriétés pour fixer, & qu'il ſe ſublimoit une matiere jaune & verdâtre, ſtyptique & très-pénétrante. Il paroît que Glauber a parlé de ce phénomène dans ſon traité intitulé *Novum lumen Chymicum*.

La ſeule combuſtion altére différemment les terres & les pierres. Par exemple, les ſeules vapeurs métalliques, qui exhalent des cailloux qu'on employe pour faire le verre, colorent ce verre; & il faut employer la magnéſie pour chaſſer ces vapeurs: pluſieurs cailloux blanchâtres qui donnent dans leur analyſe quelques gouttes d'huile martiale, rougiſſent en les trampant à différentes fois dans l'eau; & encore mieux dans l'huile, après les avoir fait rougir au feu. La couleur qu'ils prennent eſt quelquefois dorée; & ſi l'on parvenoit à faire pénétrer cette couleur dans toute la maſſe, on en pourroit retirer de l'or avec quelque profit.

Le feu violent vitrifie, comme nous l'avons dit, certaines terres: il y en a d'autres qu'il convertit en chaux; & enfin d'autres qui conſervent un état moyen,

Par exemple, l'ostéocole ordinaire est réfractaire, c'est-à dire, qu'elle résiste au feu; tandis que l'ostéocole de Brandebourg se vitrifie facilement.

Quoique le sable & les cailloux soient vitrifiables, on a de la peine à les mettre en fusion quand ils sont seuls : ils y entrent bien plus facilement en les combinant avec l'alkali-fixe, & encore bien mieux avec le verre de plomb. Les terres calcaires se comportent bien différemment : s'il s'en trouve dans la masse qui sert à faire le verre, & qu'on appelle *la frite*, elle donne au verre qui en résulte, une couleur opaque & blanchâtre.

Les Mémoires de l'Académie des Sciences, font mention d'une vitrification singuliere, faite au miroir ardent, en exposant un mélange de chaux vive & de cailloux, qui ne sont vitrifiables par eux-mêmes ni l'un ni l'autre.

La coction peut servir à séparer d'une terre, sinon, les différentes especes de substances qu'elle contient au, moins les molécules de différentes grosseurs; car si on étend dans beaucoup d'eau une terre grasse comme le terreau, il y en a une portion qui nage long-temps dans l'eau. Si on la sépare avec cette eau, & qu'on la laisse déposer, il se trouve une bouë

très-

très-ſubtile, qui en ſéchant, forme une poudre légére; & il reſte une ſorte de ſable, dont les grains ſont de différente groſſeur, & qui reſſemblent à de petits cailloux.

Les ſubſtances ſalines réſolvent en partie ou tout-à-fait, les terres & les pierres. Comme nous venons de dire quelque choſe de ce qu'opéroient les alkalis, nous nous contenterons d'y ajouter quelques conſidérations ſur le pouvoir des acides ſur ces matieres.

Le cryſtal & les cryſtaux, quelque durs qu'ils paroiſſent, ſont ſolubles dans les acides les plus foibles : il n'en eſt pas de même du ſable & des autres terres. Les terres argilleuſes, les bols, la craie, le mercure, enfin toutes les terres qui ne ſont point vitrifiables, donnent priſe aux acides par leurs parties les plus pures. Les terres vitrifiables au contraire, ou ne ſe diſſolvent point du tout, ou du moins ne ſont que légérement attaquées par les acides : ce dernier phénomène a lieu pour le verre de caillou, qui à la longue ſe réſout en partie par les acides; & cette réſolution ne ſe fait que dans les endroits du verre où la maſſe paroît la moins combinée. * Monſieur Geofroy a eû occaſion de confirmer cette

vérité dans l'examen qu'il a fait de certaines bouteilles qui gâtoient le vin. *Voyez les Mémoires de l'Académie des Sciences.*

Les cendres des végétaux ſont dans le même cas ; les acides les diſſolvent avant qu'elles ſoient vitrifiées ; dès qu'elles le ſont ils n'ont plus d'accès. Les cendres d'animaux au contraire ſont très-diſſolubles. Quand on diſſout la terre à potier, on en ſépare une ſubſtance rouge, ſtyptique ; à propos de laquelle Becker a dit que les acides corroſifs diſſolvoient l'argile, & que cette diſſolution précipitoit le mercure commun, ſous une forme ſubtile & exaltée, & que ce précipité étoit fort ami des métaux & s'y amalgamoit. Il dit ailleurs que l'argile elle-même, unie au mercure, à l'arſenic, au cinabre, les fixoit en partie ; il en rapporte pour preuve l'expérience de la formation du fer. Cette argile, ainſi que la plupart des terres bolaires, mêlée avec le nitre & le ſel marin, & pouſſée à grand feu, en chaſſe l'eſprit acide. On retire du *caput mortuum* un peu de ſel neutre, composé d'acide vitriolique & d'alkali-fixe. * La quantité de ce ſel neutre eſt ſi petite, qu'elle ne ſuffit pas pour donner raiſon de l'expulſion des acides marins & nitreux

par l'acide vitriolique, contenu dans l'argile. On aime mieux regarder l'argile même comme un interméde, qui, sans rien fournir pour décomposer ces sels, ne fait qu'isoler chaque molécule saline, & l'exposer davantage à l'action du feu qui la décompose; d'autant qu'on sçait que ces sels neutres se peuvent décomposer tous seuls à un grand feu. L'argile combinée avec la chaux vive se durcit. Paracelse dit même qu'elle prend la consistance d'une pierre avec le sel admirable.

La plûpart des terres traitées avec les métaux, ou les endommagent, ou souffrent quelque altération de leur part, comme la pierre ponce cementée avec l'or, les briques, l'alun de plume, & l'hématite cementées avec l'argent; la terre du tartre & les cendres des végétaux, avant que d'être tout-à-fait calcinées en blancheur, rendent le cuivre & même l'or blanchâtre; la chaux & la craie le rendent friable. La craie altere aussi le régule d'antimoine, & le rend poreux quand on les tient ensemble en fusion.

Les terres maigres ont principalement la propriété d'absorber & de changer les matieres arsenicales & sulfureu-

ſes ſalines, ce qui les rend très-bonnes pour les fermentations. On doit ſçavoir gré à l'Auteur des Propoſitions de Schellemberg, d'avoir imaginé pour les cementations, de choiſir parmi les terres vitrifiables celles qui ſont maigres, pour mettre en fuſion les matieres qui reſtent après la fixation des ſubſtances arſenicales.

On trouve dans les mines des concrétions cryſtallines colorées, que l'on appelle des *flux*. Baudouin a remarqué que ces concrétions concaſſées & rougies tout doucement, donnoient une foible lumiere. Ces mêmes concrétions entourées d'argile & rougies de la même maniere, répandent, quand on les humecte, une odeur frappante de ſoufre : les Fondeurs ſe plaignent que ces matieres détruiſent & dévorent les métaux. Il reſteroit à ſçavoir ſi elles les détruiſent en les volatiliſant ou en les diſſolvant, ou bien ſi c'eſt en les réduiſant en verres avec elles.

Toutes les terres, pierres, auſſi-bien que les cryſtaux colorés, donnent ou par les menſtruës liquides, ou par les menſtruës ſulfureuſes, ou même par le ſeul contact du feu & de l'air, différentes ſubſtances qui tiennent toutes des

minéraux ; & ces ſubſtances une fois tirées, ce qui reſte eſt une ſimple terre. Voici quelques expériences qui démontreront cette Propoſition. Becker a fait diſſoudre dans l'eſprit de ſel de la ſanguine ordinaire ; en réïtérant les diſſolutions, il a retiré toute la couleur de cette matiere qui s'eſt trouvée de nature martiale, & il lui eſt reſté une argile blanche, dont on auroit pû faire quelques uſtenciles.

Glauber fait une longue liſte de différentes pierres, dont il aſſure que l'on pourroit retirer avec profit des métaux parfaits, en les traitant, avec l'eſprit de ſel, & non pas avec l'huile de vitriol, comme il le dit à tort, ſuivant la remarque de Becker. Glauber, pour remplir cette idée, dit particulierement, que les pierres noirâtres ou jaunes, qui ſont fragiles comme du verre, & qu'on rencontre çà & là dans les rivieres, combinées avec la Lune cornée, & diſtillées à la rétorte, donnent beaucoup d'or. En attendant que nous examinions la vérité de ce qu'il avance, nous avertirons ſeulement ici ceux qui voudroient tenter l'aventure, qu'ils courent riſque de rencontrer du fer plutôt que de l'or ; & que s'ils rencontrent de ce dernier métal, il

se trouvera toujours mêlé de substances hétérogènes difficiles à séparer.

Les terres & les pierres, telles que l'émeril, la pierre hématite & les bols, sont très bien dissoutes par l'antimoine, & même par ce moyen on met plus à découvert ce qu'elles peuvent contenir de métallique. Becker assure que du grenat liquefié avec l'antimoine, à une certaine proportion * (qu'il ne dit pas, non plus que celle de la plûpart des opérations que notre Auteur emprunte des Ouvrages de nos grands Chymistes, qui sans doute n'ont rapporté ces opérations que pour se faire admirer, & qui n'ont pas eu dessein qu'on répetât leurs Expériences, dans la crainte qu'on ne les convainquît de faux;) Becker assure donc que ce grenat fut tout absorbé par l'antimoine, & laissa dans le régule sa matiere colorante. On peut tirer du moins delà une induction, que l'antimoine est très-propre à rendre les substances les plus intraitables, plus faciles à prendre la forme métallique, comme le prouve une autre Expérience de Becker, par laquelle il démontre que le régule d'antimoine absorbe toutes les terres stypti-ques: les récorporifie, c'est-à-dire, en réunit les molécules, & les rend plus

propres à pénétrer dans l'or & l'argent. Le foye de soufre fait la même chose sur les terres & les pierres : aussi Becker propose-t-il d'examiner si l'antimoine agit sur ces matieres en tant qu'antimoine, & si ce n'est pas plutôt à raison de son soufre, qu'à cause de sa partie réguline, qu'il opére ces phénomènes. On recommande aussi de traiter les terres & les pierres précieuses sur-tout, avec le soufre : mais les vrais Artistes sçavent que de pareilles opérations ne se font pas si grossierement. S'il y a quelque chose à essayer avec le soufre, ce sera sûrement en le combinant avec les alkalis : pour rendre ces sortes d'extraits de substances terrestres plus capables de se combiner avec les métaux, il ne seroit pas hors de propos de faire des précipitations réciproques, parce qu'il en résulte souvent un mêlange plus subtil & plus intime, comme il arrive dans la précipitation de l'or qui se fait avec une dissolution d'argent. On peut de la même maniere verser sur une dissolution d'argent, les dissolutions concentrées des pierres précieuses faites avec l'esprit de sel & l'eau régale, afin que l'argent & la matiere de ces pierres se précipitent conjointement. C'est pour

remplir le même objet, qu'on vitrifie les terres avec le plomb ou la litharge ; ſur-tout ſi on y ajoute de l'argent. L'exploitation des ſables, donnée par Becker, eſt fondée ſur cette manipulation ; puiſque la ſimple vitrification en réduiſant les parties terreſtres en verres, peut réunir plus facilement celles qui ſe trouvent avoir quelque tendance à devenir métal. On pourra en combinant avec l'argent, des verres chargés de différentes ſubſtances colorantes, trouver de l'or pur ; mais au reſte il faut conſulter ſur cette matiere le Traité de Becker, ſur le Sable doré.

On peut retirer des verres colorés, la ſubſtance qui leur donne la couleur, & cette ſubſtance colore les menſtruës dont on ſe ſert pour la retirer : ces menſtruës ſont des acides tant ſoit peu ſulfureux, tels que l'eſprit de ſel ou de nitre dulcifié : ils agiſſent d'autant mieux qu'il eſt conſtant par l'Expérience de Becker, que les ſubſtances graſſes ſont ſeules en état de ſéparer la terre métallique d'avec la terre commune. L'Expérience que Becker rapporte du fer, qu'il a fait en traitant enſemble l'huile & l'argile, pourroit s'appliquer à toutes nos terres

bolaires ou métalliques, il en résulteroit en général cet avantage, qu'après cette opération les menstruës dissolveroient plus facilement & en plus grande quantité ces sortes de terres; car puisqu'ils n'ont point d'accès sur les chaux métalliques, à plus forte raison n'attaqueront-ils pas les terres minérales qui sont encore plus éloignées de l'état des chaux, que les chaux métalliques.

L'union de l'extrait d'émeril avec l'or, & de la calamine avec le cuivre, sont des exemples qui prouvent que les terres grasses peuvent fournir des substances qui se combinent avec les métaux : on a d'ailleurs un moyen, pour découvrir de quelle nature sont les extraits que l'on retire des différentes terres, & sur-tout des verres colorés. C'est la voye de la précipitation. La couleur pourpre que donne à ces matieres la dissolution d'étain, démontre qu'elles sont de la nature de l'or : le cuivre & le mercure décident si cette matiere est d'argent : quand elle est cuivreuse, on s'en apperçoit à la couleur bleue que lui donne l'esprit volatil urineux, & encore mieux par le fer qui précipite le cuivre : je dis encore

mieux, parce que si le cuivre y étoit contenu sous la couleur blanche, l'esprit volatil n'en pourroit point découvrir la couleur.

Il y a des Observateurs qui assurent que l'améthiste ou le saphir placés sur du fer, entourés de chaux ou de craie, & recouverts de charbons qu'on allume, perdent dans cette opération leur couleur naturelle, & deviennent aussi transparens que le diamant, sans acquérir sa dureté. Voyez l'Art de la Verrerie de Kunkel, & le Traité des Fossiles de M. Duhamel.

La terre des végétaux est d'autant plus propre à devenir une substance minérale, qu'elle y a été plus disposée par la putréfaction. Tel est, par exemple, le sédiment terreux que dépose le vinaigre en pourrissant. Cette pourriture ne fera rien sur les terres des animaux, à moins qu'elle ne leur fasse perdre leur nature calcaire, & qu'elle ne les rende plus propres à la vitrification. Il ne seroit pas hors de propos d'observer quelle altération souffrent les os & les charbons des animaux en les faisant détonner avec le nitre. Les creusets deviennent excellens pour tenir les verres en fusion, si pour les faire on combine la terre à creuset avec

des terres animales, pourvû que d'autre part il ne se trouve aucune fente dans le creuset.

Pour terminer cet article, nous allons exposer les expériences qu'a faites M. Carles, pour connoître la nature des os fossiles. Ce Chymiste a remarqué qu'ils donnoient à la distillation un peu d'esprit & de sel volatil, & un peu d'huile empyreumatique; que leur charbon noir blanchissoit en le calcinant à feu nud; que la terre qui en résultoit n'étoit point vitrifiable, & donnoit du sel fixe; que les os alkalis faisoient le nitre en les calcinant avec lui; enfin qu'en les mêlant avec la frite, le verre qui en résultoit, étoit opaque & laiteux. Toutes ces observations lui font conclure que les substances animales pétrifiées, conservent une analogie complette avec celles qui ne le sont pas.

§. III.

Théorie de l'origine, & de la constitution des Terres & des Pierres.

La plûpart des terres, sur-tout les terres bolaires, & celles qui servent à la culture, ne sont point des corps mixtes, ni composés; car, suivant l'idée

quenous avons donnée des mixtes, elles feroient des fubftances homogènes, formées par l'affemblage d'une infinité de molécules de même nature ; au lieu qu'elles ne font effectivement qu'un amas confus de molécules fenfibles, dont les unes font calcaires, les autres vitrifiables, & d'autres enfin falines ou muqueufes, comme le démontrent les expériences que nous avons rapportées dans l'article précédent. Ces molécules de différente nature, ne pouvant pas fe raffembler non plus, ni pour la grandeur, ni pour la figure, ne font pas étroitement unies enfemble, & forment un tiffu fort lâche, tel qu'eft la terre qu'employent les Potiers ; car quoiqu'en la pétriffant avec de l'eau on en puiffe faire des maffes plus ou moins fermes, cependant dès qu'elle n'a plus d'eau, elle fe réduit de nouveau en maffe défunie : auffi acquiert-elle plus de confiftance & d'adhéfion, quand avant de la pétrir on a eu le foin de la réduire en poudre. On peut foupçonner que cette adhéfion que contractent les terres en les pétriffant avec de l'eau, leur vient auffi d'une légére portion de l'acide qu'elles contiennent : car la terre figillée, par exemple, qui eft une efpece de bol,

& qui a naturellement une certaine consistance, devient friable, & n'a plus la faculté de s'attacher à la langue quand on l'a distillée, & qu'on en a retiré un esprit de la nature de celui du vitriol.

La terre glaise qui semble aussi avoir naturellement une certaine ténacité, qui peut lui venir de la finesse de ses molécules combinées avec l'eau, doit aussi cette ténacité à une portion de mucilage qu'elle contient; car si on la calcine fortement & qu'on la pétrisse de nouveau, il s'en faut de beaucoup qu'elle ait la même ténacité : elle a donc perdu par le feu, la cause de cette ténacité. Ce sel que nous disons qui se trouve dans les terres, est réellement l'acide universel, qui peut bien y être apporté par la pluie & la rosée, qui pénétrent dans ces terres. Bien des Chymistes assurent que si l'on expose à l'air libre, sur-tout dans le Printemps cette terre argilleuse & rougeâtre, que l'on appelle *Terre Adamique*; & qu'ensuite on la distille, on en retire un esprit volatil, semblable à celui que fournit le sédiment argilleux des fontaines. Quelques-uns prennent cet esprit volatil pour la menstruë universelle. Widekeen assure dans sa Dissertation sur l'alkaëst, que les argiles qu'on

tire des mines un peu profondes, ne donnent point un esprit semblable. On peut conjecturer de la facilité que les terres maigres ont d'absorber les minéraux, tant salins que sulfureux, quelle est la raison qui fait qu'il y a tant d'especes de terres différentes, dont les unes contiennent des matieres salines; d'autres des matieres sulfureuses; d'autres enfin, des matieres d'une substance toute prête à devenir métallique? Les principes métalliques qui se trouvent dans ces terres colorées, fournissent les matieres & de la couleur actuelle, & du métal qui en résulte lorsqu'on les a combinés avec d'autres substances.

Par exemple, la terre à four est certainement une matiere de la nature du fer; car elle donne une couleur rouge, styptique à la menstruë qui la dissout: cependant elle ne se convertit point en vitriol avec l'acide vitriolique, comme le fait le safran de Mars. Quand on la combine avec le borax, & qu'on l'expose au miroir ardent, elle se réduit en verre, mais jamais en une masse métallique, attirable à l'aiman: elle ne se régulise point non plus avec l'antimoine comme l'a pensé Becker; mais sitôt qu'on lui a fourni ce qui lui manquoit en

la combinant avec des ſubſtances graſſes, il en réſulte un vrai compoſé qui eſt du fer; d'où l'on peut conclure contre Moroſius & ſes Sectateurs, que le fer n'éxiſtoit point dans la terre à potier, & que l'huile de lin qu'employe Becker, ſert à compoſer ce fer, & non pas à le ſéparer de l'argile, comme le prétendent ces Chymiſtes.

La terre la plus pure eſt le ſable bien net, qui eſt le principe vitrifiable le plus homogène : il eſt cependant combiné avec un peu d'acide; & c'eſt pour cela qu'il s'unit facilement avec les alkalis, & qu'il forme avec la chaux vive & l'eau, un ciment auſſi dur que la pierre. Ce ſable concourt à la production d'une infinité de pierres; & Vanhelmont penſe que ce ſable mobile, qu'on trouve ſur toutes les montagnes, dans les vallées, les ſources & les foſſés, eſt la mere ou l'origine de tous les ſables, pierres, roches, métaux & minéraux. Ce ſable mouvant empêche de creuſer la terre plus avant ſitôt qu'on l'a rencontré, parce qu'il remplit les creux que l'on voudroit faire. On remarque ſouvent cet inconvénient en creuſant des puits : on trouve ce ſable mouvant dans le Brabant, aſſez peu profondément; & on conſtruit

ſans crainte, des maiſons & des tours deſſus. Ce ſable ſe plaît fort avec l'eau, & n'en imbibe pas plus qu'il ne lui en faut; en ſorte que ſi le lit d'un étang eſt fait de ſable mouvant, les eaux qui y viennent de ſurabondance, ne ſont point imbibées comme elles le ſeroient par d'autres terres, & conſéquemment elles font déborder l'étang. On prétend que ce ſable mouvant ſe trouve en quantité, & dans un état de pureté très-grand au fond de la mer; & il ſert à filtrer & à deſſaler l'eau de la mer quand elle tombe dans le grand abîme. * Ceci mérite une confirmation qu'il ne ſera pas trop facile d'acquérir. Ces grandes hypothèſes, ces ſyſtêmes généraux tiennent preſque tous à des faits ou à des principes impoſſibles à vérifier; & toutes les conſéquences qu'on en tire, ſe trouvent démontrées à l'appui d'une premiere qui ne l'eſt pas.

Au reſte, Vanhelmont ſe trompe en diſant que ce ſable mobile a une certaine vie, & que chaque molécule augmente de volume, en prenant comme les animaux & les végétaux, une nourriture qui ſe répand dans ſon intérieur.

Les cailloux ſont les matieres qui ont le plus de rapport avec le ſable; outre

la terre vitrifiable qu'ils contiennent ; ils ont encore quelque chose de salin & de sulfureux. Les Naturalistes ne sont point d'accord sur la maniere dont les cailloux ainsi que les autres, acquierent leur grosseur & leur consistance. Becker dit en général, que les pierres se forment dans la terre & sur sa surface, par le concours de la terre inflammable & de la terre vitrifiable, qui, réduites d'abord en eau, deviennent muqueuses, séchent ensuite doucement ; ensorte que dans leur exsiccation, il y a un temps où la masse est ductile comme de la cire ; & qu'enfin elles se durcissent tout-à-fait, en consolidant avec elles toutes les matieres calcaires & métalliques qui s'y rencontrent. Si ces deux terres ne contiennent aucune substance hétérogène, elles sont dans leur dernier degré de pureté & de transparence. Les terres calcaires ont particulierement la propriété de rendre le mélange opaque ; je crois que l'air contribuë beaucoup à la formation des pierres, & que les substances salines y entrent aussi pour quelque chose : & voici sur quoi j'appuye mon opinion. Baudoin décrit une liqueur de caillou, qui, en se desséchant

toute ſeule, ſe convertiſſoit en un cryſtal : il l'appelle *ſon émail hermétique.* On ſçait quel eſt l'effet des eaux pétrifiantes quand elles ſont expoſées à l'air libre. La chaux & le gypſe pétris par un certain tour de main avec du fromage, ou quelqu'autre matiere muqueuſe, s'endurciſſent au point de faire une pierre plus dure que le marbre, & même que l'agathe. Enfin nous avons parlé dans l'article précédent de l'acide & de l'huile que fourniſſoient les cailloux dans leur analyſe.

Pour ce qui eſt de l'opinion de Becker ſur l'état de molleſſe, où il dit que doivent avoir été d'abord toutes les pierres, voici ce qui le confirme. Gaſſendi rapporte l'hiſtoire d'un certain Peireſc qui avoit coutume de ſe baigner & de plonger dans les rivieres; & qui avoit remarqué que les cailloux naiſſoient d'une matiere muqueuſe, qui, dans le commencement étoit molle, ductile, & ſemblable à cette gelée, que nous avons dit que Becker avoit retirée de l'analyſe du cryſtal. Tous les Auteurs qui en ont parlé, ſont d'accord que le ſuc laiteux que l'on trouve aux ſommités des branches de corail ſe dur-

cit à l'air libre, & devient rouge : il eſt cependant faux que le corail ſoit toujours mol dans la mer.

Pellefait rapporte qu'à l'embouchure de la riviere des Amazones, on trouve une argile verdâtre, qui eſt molle quand elle eſt dans l'eau ; mais qui ſe durcit tellement à l'air libre, que les Habitans en formoient autrefois des haches. Je ſçais qu'il y avoit encore en 1717, dans le Cabinet d'Hiſtoire Naturelle de Harlem, une ſemblable Hache, apportée d'Amérique ; toutes les concrétions pierreuſes formées de coquilles, telles que les Cornes d'Ammon, ſont tellement dures, qu'elles le céderoient à peine au marbre en les poliſſant : ces pierres contiennent cependant dans leur intérieur toute la ſubſtance de la coquille, & même quelques-unes en conſervent la figure à l'extérieur. On peut conſulter le curieux Traité de M. Butner, ſur les Preuves du Déluge. Or que peut-on conclure en voyant de ſemblables productions, ſinon que ces pierres ont été d'abord une maſſe boüeuſe, qui s'eſt durcie à l'aide de la mucoſité qu'a fourni le poiſſon contenu dans la coquille en ſe pourriſſant, & particulierement l'eſpece de

gluten qui accompagne tous les coquillages ? l'exemple ſeul de la formation de la coquille d'un œuf, eſt une preuve du pouvoir qu'a *le gluten* des animaux de durcir les ſubſtances terreuſes : car dans 24 heures l'œuf qui n'étoit d'abord couvert que d'une petite peau très-mince, ſe trouve garni d'une croute aſſez ferme, ſur-tout ſi ce ſont des œufs d'Autruche : or la décompoſition de ces coquilles démontre que c'eſt le gluten qui les a formées. Elles jettent une odeur empyreumatique, noirciſſent & ſe brûlent ; & enfin quand le gluten eſt tout-à-fait détruit, elles ſe réduiſent en une ſubſtance friable & calcaire. Les pierres tendres de Mansfeld qui repréſentent des poiſſons de différentes eſpeces ; celles de Henneberg, proche Ilmenau, qui ſont vraiment argileuſes, & qui repréſentent des fragmens de plantes marines, ont été molles dans leur origine. Perſonne ne doute aujourd'hui que dans cet état de molleſſe, elles n'ayent reçu l'empreinte de ce qu'elles repréſentent, & qu'il ne ſe ſoit inſinué une ſubſtance minérale à la place des plantes elles-mêmes. On demande ſeulement d'où & comment ces figures ont pû ſe for-

mer : les uns attribuent cela à des jeux de la nature ou à quelque génie particulier : d'autres veulent l'expliquer par des mouvemens possibles de la matiere : quelques-uns prétendent que les idées de toutes les figures, tant des animaux que des végétaux, voltigent dans l'air, imaginant que quelqu'une de ces idées est tombée sur l'argile & y a imprimé sa figure : enfin les plus raisonnables pensent que quelque inondation ayant bouleversé & confondu les végétaux & les animaux avec de l'argile, cette argile s'endurcissant a conservé la figure de ce qu'elle enveloppoit. Cette opinion, qui est beaucoup plus raisonnable que les autres, est d'autant plus vrai-semblable, que l'on sçait qu'il y a eu plusieurs inondations avant & après Jesus-Christ, & des tremblemens de terre, qui ont détruit des montagnes, ont rempli des cavernes & des lacs en emportant avec eux & ensevelissant sous leurs ruines les animaux & les plantes. Les coquillages pétrifiés dont parle M. Butner, qui conservent leur figure extérieure, & qui ne sont point entierement remplis d'argile, ont dans leur cavité des petits crystaux transparens semblables à

ceux que l'on trouve dans les galets.
* On donne ce nom à de petits cailloux plats qui se trouvent sur les côtes, que le flux de la Mer vient inonder. Ira-t-on s'imaginer que ces crystaux se sont formés dans l'intérieur de leurs coquilles sous une forme séche dès le premier instant : le premier état de mollesse des pierres précieuses se prouve de la même maniere. Le diamant, le crystal de roche & plusieurs autres pierres précieuses, affectent de se crystalliser à plusieurs angles comme les sels : or, ira-t on imaginer qu'ils aient pû prendre cette figure, sans avoir été auparavant dans un état de liquidité? De plus, on y trouve plusieurs substances hétérogènes, comme du gramen, des mousses, & même de l'eau : la transparence & l'égalité parfaite de couleur, ne peut se faire que par la division exacte de la matiere colorante dans chaque molécule de la pierre : or cette division si intime, ne peut se faire que dans un état de liquidité quelconque, comme on le démontre dans la coloration des pierres factices. Les pierres précieuses se rencontrent toujours au milieu de pierres d'un autre genre & très-dures, où certainement

elles ne se seroient pas formées, si les pierres, ainsi que leurs matrices, n'avoient pas été molles dans leur origine. Enfin M. Morof, dans son Epître, sur la maniere de casser un verre en chantant, rapporte l'Histoire d'un Particulier qui faisoit des pierres précieuses avec de l'eau, & une certaine poudre coagulante. * On ne sera peut-être pas fâché de voir ici cette petite expérience : pour casser un verre en chantant, il faut en prendre le ton en frappant dessus, se mettre à l'unisson en chantant sur son ouverture, puis pendant qu'il raisonne fortement, passer à l'octave de son ton : il se brise à l'instant.

Il paroît que le crystal de roche & le diamant, sont composés de la terre vitrifiable la plus pure, & que les autres pierres se trouvent colorées par des vapeurs métalliques, & sur-tout par la terre inflammable très-subtile; parce que l'on trouve toujours des veines métalliques aux environs des mines des pierres précieuses; & que d'ailleurs Kunkel, dans son Art de la Verrerie, a imité les pierres précieuses, en combinant la frite du verre avec différens métaux. L'or forme le rubis; le cuivre fait le saphir : on fait l'émeraude

avec le cuivre & l'argent ; le grenat avec le cuivre & le fer ; l'améthiſte avec le fer & le biſmuth ; l'hiacinthe avec le régule d'antimoine, le plomb òu l'argent.

Ces fauſſes pierres précieuſes ou les cryſtalliſations colorées qu'on trouve dans les mines, & qui ſont compoſées à peu-près des mêmes principes, ſe retirent de certaines mines molles comme du fromage, & ſont dans l'intérieur figurées comme de l'alun de plume. Si l'on compare ce phénomène avec la Théorie de Becker, & les expériences de Kunkel, ſur le ſel pur des métaux, il paroîtra vrai-ſemblable que puiſqu'ils diſent tous les deux que ce ſel pur prend la figure de l'alun de plume, cette matiere eſt une ſorte de ſurabondance de la terre hipoſtatique qui a ſervi à la formation du métal : peut-être auſſi ne devra-t-elle ſon origine qu'à l'évaporation fortuite des atomes les plus volatils ; car tout démontre que ces concrétions naiſſent du dedans de la veine au-dehors, & qu'elles peuvent bien s'aſſocier à quelque vapeur étrangere à la mine. Au reſte, il faudra rechercher dans les ſcories ou dans l'évaporation des métaux, la

raiſon

raiſon pour laquelle ces fauſſes pierres
précieuſes abſorbent du métal quand on
les traite avec le minerai. Si c'eſt par
la volatiliſation que ſe fait cette perte,
il eſt néceſſaire que la partie ſulfureu-
ſe de ces concrétions volatiliſe avec
elle une partie du métal, ou que ces
concrétions changent la terre vitrifia-
ble du métal en ſcories, d'où il arrive
que cette terre vitrifiable eſt dégagée
des autres principes qui s'évaporent,
& que par ce moyen la combinaiſon
métallique ſe trouve détruite.

Quelques terres colorées, tant ver-
dâtres que jaunes ou rouges, ſemblent
ne devoir cette couleur qu'aux eaux
vitrioliques qui filtrent à travers cer-
taines terres & en corrodent la por-
tion la plus ſubtile, conjointement avec
ce qu'elles pouvoient contenir de mé-
tal : car il n'eſt pas croyable qu'elles
aient été dès leur origine dans l'état
où on les trouve. On a un exemple
frappant de ce que nous avançons,
dans l'Ocre de Goſlard, qui contient
de l'acide vitriolique, & qui à cauſe de
cet acide, eſt très-bonne pour chaſſer l'a-
cide nitreux ou l'acide marin ; quoiqu'il
ſoit difficile de métalliſer ce qu'elle con-
tient, on peut cependant en la com-

binant avec l'huile de lin à la maniere de Becker, en retirer un ſédiment noirâtre, d'où l'on retire du cuivre dans le fourneau d'eſſai. Il y a encore des terres qui ſont comme le réſidu des veines métalliques détruites & comme cariées. On rencontre de ces terres aux environs de Jennes, où l'on voit des veines, qui à l'extérieur paroiſſent contenir de bon métal, & qui ne contiennent effectivement qu'une ſubſtance friable & noire, qui reſſemble à du ſable. On rencontre auſſi ſur les montagnes, une grande abondance de gypſe, diſpoſé en filamens très-blancs : ce gypſe ſemble compoſer tout le volume de la montagne.

Comme on trouve aſſez ordinairement de la craie blanche ſur les cailloux, & que ces derniers ſe rencontrent dans les mines de craie, il eſt aſſez facile de conjecturer que la craie eſt formée des débris des cailloux corrodés, par des vapeurs ſalines quelconques : ces ſortes de corroſions ne ſont point rares dans les mines ; & quoique l'on ignore la nature du corroſif, il ne ſeroit pas hors de propos d'obſerver ce qu'il peut faire ſur les différentes pierres.

Les pierres à moitié fonduës, & qui

ressemblent à des scories que vomissent les volcans dans leurs grandes éruptions, participent en quelque sorte de la nature métallique, & l'on n'en sera point surpris quand on se rappellera la profondeur de ces volcans, & la violence avec laquelle le feu y agit. On pourroit en traitant ces especes de scories, sur-tout celles qui sont les plus colorées, de la même maniere que l'on traite les cailloux, les résoudre en une terre légére, & en faire ensuite l'essai pour découvrir ce qu'elles peuvent contenir de métal parfait. Je crois que l'on auroit tort de fonder là-dessus de grandes espérances, & qu'on coureroit risque de se ruiner en achetant ces débris, comme vouloit faire, à la fin du siecle dernier, un Gentilhomme qui offroit plusieurs milliers de louis de toutes les scories que le Mont-Ætna avoit vomi dans son éruption. Les volcans jettent aussi une grande quantité de pierres légéres & poreuses, que l'on connoît sous le nom de *pierres-ponces* : ce sont des masses d'alun de plume, que la violence du feu a changées comme nous les voyons.

Les terres des animaux fournissant abondamment des sels volatils, paroî-

troient d'abord être de nature alkaline ; mais ce que l'on sçait des écailles d'huitre, & des coquilles d'œuf, démontre que ces terres sont plutôt calcaires. Il est vrai qu'il n'est pas aisé de faire voir, ni même de concevoir par quel moyen la terre vitrifiable des végétaux, se change en terre calcaire : on peut seulement soupçonner que ce changement s'opére par la combinaison intime qui se fait de cette terre avec les graisses des animaux. Nous avons fait voir, il n'y a qu'un instant, quelle étoit la cause de la consistance solide que prenoient ces terres ; nous ajouterons ici que l'expérience montre qu'il faut une très-petite quantité de gluten pour donner cette solidité. Les os de lion, l'yvoire, les deffenses de sanglier, & même les dents d'hyppopotame, sont des substances dont tout le monde connoît la dureté : cependant quand on les fait bouillir avec de l'eau dans la machine de Papin, elles se réduisent en poussiere en lâchant une très-petite quantité de matiere gélatineuse. On apperçoit ce même gluten d'une maniere plus sensible, en faisant dissoudre des yeux d'écrevisses dans de l'eau forte très-affoiblie. La substance terreuse étant dissoute, le gluten reste

ſuſpendu ſous une forme tranſparente & poreuſe, en conſervant la figure de chaque petite pierre.

Les Naturaliſtes ſe ſont perdus dans de vaines ſpéculations ſur l'origine & la nature des os foſſiles, & des autres ſubſtances animales pétrifiées ; parce qu'au lieu d'avoir égard aux différentes ſubſtances qui les formoient, ils ſe ſont amuſés à en admirer la ſtructure, la multitude & la durée. Kirker regarde ces productions comme les effets d'un archée ſouterrain, & il a pour Sectateurs tous ceux qui regardent ces ſortes de pétrifications, comme des productions terreſtres ou marneuſes, qui ont pris telle ou telle figure : d'autres penſent que ces ſubſtances appartiennent aux animaux ; mais les uns attribuent leur changement à un eſprit ſouterrain ; les autres à une calcination opérée dans les entrailles de la terre, & en partie à un ſuc pierreux qui s'y eſt inſinué ; d'autres croyent que c'eſt une marne, qui, en prenant la place des ſucs naturels, donne à ces ſubſtances la dureté qu'elles ont : mais comme toutes ces chiméres ſuppoſent que la ſubſtance animale a changé de nature, un Chymiſte éclairé ne peut pas s'en tenir à ces

hypothèſes. On peut bien ſuppoſer que la marne, en abſorbant l'humidité propre de ces ſubſtances, les conſerve plus long-temps ; mais ces ſubſtances elles-mêmes, n'ont aucune des propriétés de la marne, & conſervent toutes les combinaiſons de l'animal, comme l'a démontré M. Carles, dans l'analyſe de la pierre de touche. La ſuppoſition que l'on fait, qu'il eſt arrivé de grandes inondations, ou des révolutions quelconques qui ont enfoui toutes ſortes d'animaux, ne rendent pas éxactement raiſon de la quantité d'os d'animaux de toute eſpece qui ſe rencontrent par tas dans certains endroits ; comme, par exemple, dans la colline de Calmſtad où l'on trouve avec des os de très-petits animaux, d'autres os d'une grandeur ſurprenante, & qui n'appartiennent à aucune eſpece d'animaux connus maintenant. * On peut voir de ces os dans différens Cabinets, où on les garde par curioſité, & ſur-tout dans le Cabinet du Roi où il y en a de monſtrueux.

Quoiqu'on en trouve dans différens pays, on prétend cependant qu'il s'en rencontre plus fréquemment le long de la Viſtulle. Il pourroit fort-bien arriver

que l'on attribuât à la nature, ou que l'on considérât comme des effets d'un grand changement arrivé sur la surface de la terre, certaines pétrifications d'animaux, qui ne devroient cependant leur origine qu'au hasard ; comme, par exemple, les squelettes de bœufs ou de chevaux qui auroient été hasardeusement enfouis dans un puits de marne.

Pour ce qui regarde l'utilité dont les terres sont en général, on peut dire que l'art, aussi-bien que la nature, les employe pour former les métaux, les sels & les pétrifications : ainsi toutes les terres vitrifiables sont très-propres à former des métaux ; les terres calcaires peuvent concourir à la production du sel commun, du nitre, des bitumes & des animaux : aussi le sable sert-il dans la Chymie pour faire les verres, les émaux, & pour les métaux. Les argiles servent à faire des ustensiles, comme les bols servent à distiller les esprits du sel & du nitre. Certains Chymistes s'occupent à retirer des terres & des pierres colorées, la substance la plus pure pour la transporter sur des mêlanges plus parfaits. Nous passerons sous silence l'utilité dont sont certaines terres pour les différens Arts libéraux. L'argile & la chaux sont des

exemples suffisans, que ce qui paroît le plus commun peut être d'une très-grande utilité.

Nous n'aurons pas beaucoup de choses à dire non plus sur l'usage médical des terres. Il s'en faut de beaucoup qu'elles ayent toutes les vertus que les Charlatans & le vulgaire leur attribuent : excepté les terres absorbantes & quelques autres, le regne mineral ne fournit presque rien d'utile à cette partie.

Mais nous ne devons point passer sous silence les preuves du déluge universel que l'on tire de l'éxamen des pétrifications : ces preuves convainquent les Athées & les Pyrrhoniens ; car quoiqu'il ne faille point attribuer au déluge universel toutes les pétrifications que nous voyons, & qu'il soit probable qu'il s'en soit formé depuis par des révolutions particulieres & ultérieures ; cependant quand on trouvera sur les plus hautes montagnes des poissons pétrifiés, & qu'on rencontrera dans notre continent des animaux qui n'habitent ordinairement que dans les Indes, il ne sera pas possible de nier que ces révolutions ne se soient faites par un déluge universel. Nous n'en rapporterons ici que deux exemples singuliers. Le pre-

mier est une pierre cuivreuse, pesant vingt-sept livres, trouvée dans une mine d'Allemagne, sur laquelle on trouve empreinte la figure d'une portion de crocodile : ce qui fait que M. Spenner l'appelle *le squellette de crocodile métallisé.* On en trouve la description dans les Mélanges de Berlin : l'autre est une coquille pétrifiée du poids de cent vingt-cinq livres, & d'une grandeur singuliere qui ne se pêche que dans les mers Orientales ; & que cependant Monsieur Wolfarth, assure avoir été trouvée aux environs de Hesse.

§. IV.

Remarques.

1°. La quantité des différentes especes de terre, & le peu d'expériences que l'on a faites jusqu'à présent, sont un obstacle à ce que l'on connoisse parfaitement la nature, la composition & les effets de toutes les sortes de terres ou de pierres. On trouve très-peu de recherches utiles à cette connoissance dans les Ouvrages des Naturalistes & des Chymistes.

2°. Nous avons dit dans le cours de ce Chapitre, que les terres ne sont point

immédiatement de nature ſaline, minérale ou métallique; mais diſpoſées à devenir l'une ou l'autre de ces matieres : ce que l'on reconnoît facilement en obſervant qu'il y a peu de terres qui ne contiennent quelque ſubſtance ſaline, & que la plûpart ſont diſpoſées à devenir métalliques; telles ſont l'émeril, la pierre hématite, l'aiman, la cadmie, que l'on range au nombre des pierres à cauſe de leur poids.

3°. Nous ne donnons point comme abſolument exempte de réforme, la diſtinction que nous avons faite des pierres en pierres viles, moyennes, précieuſes, opaques & tranſparentes; car nous avouons que cette diſtinction, ainſi que le cas qu'on en fait, dépend beaucoup de la maniere de penſer des hommes : que la même pierre peut être plus ou moins précieuſe, ſuivant l'eſtime particuliere que l'on en fait, & que pluſieurs de ces pierres ne ſont point rangées dans leur ordre naturel.

4°. Certains Alchymiſtes recherchent avec empreſſement la terre rouge graſſe, qu'on appelle *la terre d'Adam* : on la rencontre dans les marais, les lacs, & quelquefois ſous les hayes des prairies : ils s'imaginent y rencontrer l'eſ-

prit univerſel, ou la pierre philoſophale. Ils la traitent de différente maniere ; & après avoir conſommé bien des peines & de l'argent, ils ſe trouvent toujours trompés dans leur attente : Kunkel cependant rapporte dans ſes Obſervations Chymiques, que cette terre expoſée à l'air & imbue de la roſée, augmentoit conſidérablement de poids, & que l'on en retiroit ſinon du mercure, au moins du fer. On trouve au reſte une grande abondance de cette eſpece de terre rougeâtre & ſtyptique qui donne du fer, en la combinant artiſtement avec le phlogiſtique : toutes les terres argilleuſes en contiennent ainſi que les terres des champs, des jardins & des campagnes qui ſont graſſes & noirâtres, & qui ſont expoſées à recevoir les influences de l'air & celles de l'eau. C'eſt ce qui fait que le vulgaire eſt étonné que dans les Campagnes des environs de Hales, en creuſant légérement on rencontre une terre verdâtre, qu'on peut cuire pour en former des thuiles & des briques : nous remarquerons à propos de cela, que de ces briques les unes ſont dures & les autres friables, à raiſon de la fineſſe des molécules terreuſes qui les

composent. Aussi les Entrepreneurs des fours à thuiles préferent - ils l'argile qu'on trouve presque à la surface de la terre, parce qu'elle est plus fine & moins remplie de sable, que celle qu'on trouve plus avant.

5°. Voici une remarque que Glaubert donne dans son cinquiéme Livre des Fourneaux, pour reconnoître la bonté de la terre à Potier. Il prétend que si l'on jette dans un feu violent un morceau gros comme un œuf de terre argilleuse telle qu'elle soit, & qu'elle s'y contienne dans son entier sans se réduire en poudre & sans éclatter, cette terre quelle qu'elle soit, a fait ses preuves de bonté. Il conseille de saupoudrer avec du sel commun les vaisseaux de terre que l'on fait cuire, parce qu'il prétend que ces vaisseaux en sont plus fermes & qu'ils se couvrent à l'extérieur d'une espece de verni : il faut jetter ce sel dans le temps que le four à cuire est le plus chaud : c'est la pratique des Potiers de Valdinbourg, quand leurs vaisseaux sont encore rouges. Au reste, quand on veut faire d'excellens creusets, il faut choisir particulierement une argile extrêmement fine, comme la terre à pipe

de Hollande, & avoir ſoin de la netoyer de toutes les autres ſubſtances vitrifiables avant de la mêler avec d'autre argile : plus on aura pris de ſoin de la nétoyer ainſi, & plus les creuſets qu'on en formera ſeront en état de retenir le verre de plomb en fuſion. Car on a remarqué que les terres calcaires étoient de toutes les terres celles que le verre de plomb pénétroit le moins.

6°. Il n'y a point de doute qu'il ne ſe faſſe naturellement de nos jours quelque deſtruction de pierre, comme il eſt certain qu'il s'en fait naturellement de nouvelles : pour ce qui eſt de leur deſtruction, les viciſſitudes continuelles de la chaleur & de l'humidité, les vapeurs ſalines, les chaleurs ſouterraines doivent y contribuer à tout inſtant, & l'on apperçoit des traces de deſtruction évidente ſur les roches & les crevaſſes des montagnes, ſur-tout quand les pierres qui conſtituent les montagnes, ont le grain tendre : les eaux pétrifiantes & les phénomènes que nous avons remarqués ci-deſſus ſur la formation des cailloux & des pierres précieuſes, démontrent évidemment qu'il ſe fait tous les jours de nouvelles

pierres. De plus, le jeune Vanhelmont rapporte dans ſes Paradoxes, que dans les ruiſſeaux & les rivieres, & ſur-tout aux environs de Sultzbach, il ſe forme en peu de temps une pierre, qui avec la chaux vive fait un ciment très-dur.* M. Bazin a communiqué à l'Académie des Sciences, ce qu'il avoit fait pour former une pierre : ſon nom eſt écrit ſur un parchemin placé au milieu de la maſſe ; & lorſqu'il en fit part à l'Académie, le petit cailloux avoit déja une certaine conſiſtance. Un des derniers Mémoires de M. Geofroy, l'Apothicaire, qui roule ſur la chaux, contient une expérience ſinguliere de la formation d'un cailloux, des débris de la chaux éteinte.

7°. Il y a beaucoup de pierres qui ſont réfractaires, & qui néantmoins ſe réſolvent au feu, tel eſt le talc qui réſiſte long-temps à l'effet de la flamme : Morhoffius dit cependant qu'avec peu de feu & par un tour de main aſſez ſimple, il a vû changer du talc au point de perdre ſa couleur & de ſe réduire ſous les doigts en une pouſſiere très-fine.

8°. Les pierres précieuſes ont donné lieu à differens préjugés fabuleux :

par exemple, on prétend que la dureté du diamant eſt inaltérable; cependant on peut très-facilement pulvériſer de petits diamants dans un mortier de fer, quoiqu'ils ſoient beaucoup plus durs que le fer; & la poudre qui en résulte, eſt encore aſſez dure pour ſervir à tailler les autres pierres.

9°. On trouve ſouvent des pierres précieuſes qui devroient être colorées, abſolument dénuées de couleurs; mais les Lapidaires ſçavent les diſtinguer à leur différente dureté. On ſe ſert pour polir les pierres précieuſes, de la poudre de diamant ou de la poudre d'une pierre précieuſe immédiatement plus dure que celle qu'on taille: on la met ſur une meule horiſontale de cuivre, & on la taille en mettant cette meule en mouvement. Ceux qui ont pluſieurs pierres précieuſes aux doigts ſçavent très-bien que le diamant raye & gâte par-conſéquent les autres pierres quand par haſard il les frotte; & les Apothicaires n'ignorent pas non plus que quand on porphyriſe des hiacinthes ou des ſaphirs, ces pierres en ſe porphyriſant creuſent le porphyre & en détachent une bonne quantité.

10°. Ceux qui penſent que le ſaphir

ou la pierre d'azur eſt teinte en bleu à cauſe du cuivre ſe trompent : il eſt bien vrai que l'eſprit volatil de ſel Ammoniac change les diſſolutions du cuivre en bleu, mais cette couleur dépend autant de l'eſprit volatil comme du cuivre ; car la plûpart des diſſolutions du cuivre dans les acides ſont vertes ainſi que le ſafran de cuivre ; & les Verriers ſçavent bien que le cuivre colore différemment le verre tantôt en bleu, tantôt en verd, tantôt en rouge, ſuivant l'eſpece de préparation que l'on a donnée au cuivre avant de le mettre dans la frite.

11°. Boile remarque que le diamant brute jette des éclairs dans l'obſcurité. Louis Vardomanne dit que le Roi du Pegu poſſéde une eſcarboucle ſi groſſe & d'un ſi beau feu, qu'elle répand de la lumiere dans l'obſcurité, comme le feroit un ſoleil : on pourra croire cet Auteur, ſi bon ſemble. Tout ce qui eſt digne de remarque & d'admiration, c'eſt que les pierres orientales ayent beaucoup plus d'éclat & de dureté que celles d'Europe & d'Occident : auſſi ces qualités leur ont-elles acquiſes dans la Société un prix bien différent : outre ces propriétés leurs

poids ſpécifique ſert encore à les diſtinguer sûrement d'avec les pierres fauſſes. Ces dernieres ſont plus légéres & plus tendres. Kunkel enſeigne dans ſon Art de la Verrerie la maniere de reconnoître les doublets ou les pierres formées de deux morceaux unis enſemble.

12°. On a eu depuis peu des relations plus certaines ſur l'amianthe de Ruſſie & ſur la maniere de l'employer : on trouve cette pierre mêlée avec une pierre verdâtre , ſur une montagne de la Sibérie : les Habitans l'appellent *la pierre de ſoye* , ou *la pierre propre à fournir de la ſoye*. Quand on l'a ſéparée de cette pierre verdâtre , on la diviſe tranſverſalement , & on la broye avec des maillets , juſqu'à ce qu'elle ait acquis la ſoupleſſe de la laine : on la carde , & les Habitans ont l'art de la filer pour en ourdir des toiles & des étoffes. Chiambini rapporte une autre maniere de la préparer , uſitée dans l'Italie : on fait amollir dans l'eau chaude l'amianthe ; on la frotte dans les mains , & on l'éparpille juſqu'à ce qu'elle dépoſe une certaine terre calcaire , qui rend l'eau laiteuſe. Quand il ne

s'en ſépare plus rien, on fait ſécher les fibres de l'amianthe ; enſuite on les carde, & on les file avec du lin dont on charge un fuſeau, en ayant le ſoin de mettre un peu d'huile pour rendre ſes fibres encore plus ſouples. On donne ce fil à un Tiſſerant ; & quand la toile eſt faite, on la jette au feu ; le lin ſe conſume, & il reſte une toile d'amianthe pure, qui peut aller au feu ſans s'altérer, & que même on y jette pour la blanchir quand elle eſt ſale.



ADDITION.

J'Ai annoncé dans une des Remarques que j'ai ſemées dans le texte de l'Autheur, la deſcription d'un fourneau portatif & polycreſte, que j'ai imaginé & qui me ſert habituellement pour faire en petit toutes les expériences Chymiques, depuis celles qui ſe font au feu de lampe, juſqu'à celles qui éxigent le feu de Verrerie.

J'eſpérois faire entrer cette deſcription dans l'analyſe que je prévoyois devoir faire de tout le Volume; mais des raiſons particulieres, & ſur-tout la crainte de groſſir le Volume lui-même, m'ont contraint de réſerver cette analyſe ou récapitulation pour ſervir d'introduction à un Ouvrage qui doit être imprimé après ma traduction. Cependant pour ne pas manquer à la promeſſe que jai faite au commencement de cette premiere Partie, je vais décrire le plus ſuccintement qu'il me ſera poſſible, le petit fourneau Polycreſte.

Ce fourneau eſt entierement conſtruit en tole; ſon cendrier, le foyer, le laboratoire & le dome, ſont autant de pieces qui ſe ſéparent. Le cendrier for-

me un cylindre de huit pouces de haut sur autant de diamêtre ; le fond est fermé par une tole plus forte ; vers le milieu de sa hauteur on ménage une porte quarrée de trois pouces de large, sur quatre de hauteur : cette porte doit porter sur des gonds, pour pouvoir être enlevée de sa place en cas de besoin. L'ouverture supérieure doit être bordée d'une bande de fer solide, d'un pouce de diamêtre, & de six lignes d'épais, sur laquelle on puisse poser & enlever à volonté une grille de fer, qui ait ses barreaux un peu bombés, & très-peu distants l'un de l'autre.

Le foyer est un autre cylindre, ouvert par les deux bouts, de pareille hauteur que le cendrier, & dont le diamêtre est un peu plus évasé vers le haut. L'un & l'autre orifice doit être garni intérieurement d'une bande de tole d'un pouce de diamêtre, & qui servent à diriger l'épaisseur du lut, dont on doit remplir l'intérieur du foyer. Il se pose sur le cendrier & y est appuyé par les rebords de la grille. Vers le milieu de sa hauteur on ouvre une porte quarrée de deux pouces en tout sens, qui doit être de même garnie intérieurement de ban-

des de tole, afin que lorſqu'elle eſt fermée & lutée, l'intérieur du foyer ſoit bien uni.

Le laboratoire ne doit porter que ſix pouces de haut, ſur huit pouces de diamêtre, un peu évaſé vers le bas, afin que placé ſur le foyer, le tout faſſe un peu le ventre : il doit avoir les mêmes bandes ; & ſur le bord ſupérieur, une échancrure demie-circulaire de deux pouces $\frac{1}{2}$ de large, ſur un pouce & demi de hauteur. Cette échancrure garnie de tole, doit être remplie par une eſpece de bouchon, pour pouvoir être ouverte & fermée à volonté.

Enfin le dome fait auſſi en tole, doit être proportionné aux autres pieces, & n'a rien de particulier qu'une ouverture quarrée qu'on ménage vers le milieu de la convexité, une échancrure pareille à celle du laboratoire & le diamêtre de la cheminée qui doit être de trois pouces.

Nota. Que chacune de ces pieces doit entrer un peu l'une dans l'autre, comme fait un couvercle ſur ſa tabatiere.

Voici maintenant le précis des uſages de ce fourneau.

Le cendrier seul peut recevoir une lampe, & servir aux expériences de ce genre.

Le cendrier, la grille & le foyer, forment un fourneau ordinaire pour les bains marie, de sable & de vapeurs, les décoctions, &c. avec le laboratoire, on y place une cornuë, & même un petit alembic proportioné au diamêtre du fourneau. Avec le dome, on a un fourneau de Réverbere; le laboratoire enlevé, & le dome placé immédiatement sur le foyer, donne un fourneau de fusion, dont on augmente la violence en plaçant des tuyaux pour élever la cheminée, & substituant à la porte du cendrier, une porte garnie d'un bout de tuyau qu'on allonge à volonté. Enfin cet appareil peut servir à la coupelle & à toutes les expériences de Docimasie & de Métallurgie.

* Je réserve de plus grands détails pour l'Ouvrage que j'ai annoncé, où je ferai graver ce fourneau avec tous ses appareils. Je me suis contenté ici de cette petite description, pour éviter le reproche que j'aurois mérité d'avoir manqué à quelqu'un de mes engagemens.

Fin de la Ire. Partie & du I. Volume.

EXPLICATION

des plus communs Caracteres Chymiques.

Acier, Fer ou Mars .... ♂
Aimant .... 🜠
Air .... 🜁
Alambic ....
Alun ....
Amalgame .... 🝛
Antimoine .... ♁
Argent ou Lune .... ☾ ☽
Argent vif ou Mercure .... ☿
Arsenic .... 🜺
Bain .... B
Bain marie .... MB
Bain vaporeux .... VB
Borax ....
Brique ....
Calciner ....
Camphre ....
Cendres gravellées ....
Cendres ....
Ceruse ....
Chaux C
Chaux vive ....
Cementer ....
Cinabre .... ♁ 33

Cire ....
Coaguler ....
Corne de Cerf .... C C
Creuset ....
Crystal ....
Cuivre ou Venus .... ♀
Cuivre brulé ou Aes ustum ....
Digerer ....
Distiller ....
Eau .... 🜄
Eau forte ....
Eau regale ....
Eau de vie ....
Ecrevisses .... ♋
Esprit de vin ....
Esprit .... S P
Estain ou Jupiter .... ♃
Feu .... 🜂
Fixer ....
Feu de Roue ....
Farine de Briques ....
Filtrer ....
Fleurs d'Antimoine ....

SUITE DES CARACTERES CHYMIQUES.

Gomme
Heure
Huile
Jour
Limaille d'Acier
Litharge
Lit sur lit, ou stratum
super stratum
Luter
Marcassite
Mercure sublimé
Mercure précipité
Mois
Nitre ou Salpêtre
Nuit
Or
Orpiment
Plomb
Poudre
Precipiter
Purifier
Quinte Essence
Realgar
Retorte ou Cornue
Sable
Safran de Mars

Safran de Venus
Savon
Sel Alkali
Sel Ammoniac
Sel commun
Sel gemme
Soude
Soufre
Soufre vif
Soufre noir
Soufre des Philosophes
Sublimer
Talc
Tartre
Terre
Teste morte
Tutie
Verre
Vert de gris
Vin
Vinaigre
Vinaigre distillé
Vitriol
Vitriol blanc
Vitriol bleu
Urine

